



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศิลปศาสตรดุษฎีบัณฑิต (พลศึกษา)

ปริญญา

พลศึกษา

สาขา

พลศึกษา

ภาควิชา

เรื่อง การพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย

Health-Related Physical Fitness Development for Late Adolescence Students

นามผู้วิจัย นายบุญเลิศ อุทยานิก

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวิมล ตั้งสัจพจน์, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(รองศาสตราจารย์กุลยา ตันติผลาชีวะ, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พีระ มาลีหอม, ศศ.ม.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา วีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

สิงสิงห์ มทววิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย

Health-Related Physical Fitness Development for Late Adolescence Students

โดย

นายบุญเลิศ อุทยานิก

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาศิลปศาสตรดุษฎีบัณฑิต (พลศึกษา)

พ.ศ. 2553

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บุญเลิศ อุทยานิก 2553: การพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับ
นักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย ปริญญาศิลปศาสตรดุษฎีบัณฑิต (พลศึกษา) สาขาวิชาพลศึกษา
ภาควิชาพลศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวิมล ตั้งสัจจพนธ์, Ph.D. 340 หน้า

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการสร้างสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้อง
กับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของ
โรงเรียนยานนาวาวิทยาลัย จำนวน 90 คน สุ่มตัวอย่างแบบง่ายจากนักเรียนที่ผ่านการคัดกรองด้วย
การวินิจฉัยและประเมินสถานะสุขภาพและแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย FITNESSGRAM

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) แบบสอบถามสถานะสุขภาพนักเรียน
วัยรุ่นตอนปลาย มีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC เท่ากับ 1.00 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแอลฟาของ
Cronbach เท่ากับ 0.75 2) แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของ Cooper Institute for Aerobic
Research และเกณฑ์สมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายของกรุงเทพมหานครที่
ผู้วิจัยสร้างขึ้น และ 3) โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนา ก) ความอดทนของระบบหัวใจและ
การไหลเวียนเลือด ข) ความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง และ ค) ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ
หลังและต้นขาที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 นำกลุ่ม
ตัวอย่าง 90 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน (ชาย 15 หญิง 15 คน) เข้าร่วมฝึกโปรแกรมการ
ออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด ความแข็งแรงของ
กล้ามเนื้อท้องและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังและต้นขา กำหนดให้กลุ่มตัวอย่างทดสอบ
สมรรถภาพทางกายก่อนและหลังการฝึกโปรแกรม 8 สัปดาห์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบความแตกต่างภายในกลุ่มก่อนและหลังการฝึก

ผลการศึกษา พบว่า คะแนนจากการทดสอบก่อนและหลังเข้าร่วมฝึกโปรแกรมการออก
กำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกาย 8 สัปดาห์ ของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายในรายการวิ่งไป-
กลับ 20 เมตร ลูก-นั่งตามจังหวะ นั่งย่อเข้าและเหยียดขาข้างหนึ่งก้มตัวไปข้างหน้า และค่าดัชนีมวล
กาย มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการศึกษานี้ได้รูปแบบการพัฒนา
สมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย และคู่มือการออกกำลังกายที่เหมาะสม

ลายมือชื่อนิติ

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Boonlerst Ou-tayanik 2010: Health-Related Physical Fitness Development for Late Adolescence Students. Doctor of Philosophy (Physical Education), Major Field: Physical Education, Department of Physical Education. Thesis Advisor: Assistant Professor Suvimol Tangsujjapoj, Ph.D. 340 pages.

The purpose of this study was to develop a health-related physical fitness model for late adolescent students. Subjects were 90 grade 11 students of Yannawatewittayakom School who were selected by purposive random sampling from students were screened by diagnosis the health status assessment and FITNESSGRAM Test assessment.

Research instruments of this study were composed of:- 1) the health status questionnaire which IOC was 1 as well as the Cronbach's alpha coefficient reliability was 0.75; 2) the FITNESSGRAM Test of the Cooper Institute for Aerobic Research and Physical Fitness Norms for late adolescent students in Bangkok which constructed by the researcher; and 3) the exercise programs were designed by researcher for developing:- a) cardiorespiratory endurance; b) abdominal strength endurance and; c) lower back and thigh flexibility. Their IOC validity were 0.67-1.00. Ninety students were divided into 3 groups, 30 for each (15 boys and 15 girls) were attended to the exercise program for developing cardiorespiratory endurance, abdominal strength endurance and lower back and thigh flexibility. Students in each group were required to test the FITNESSGRAM before and after attending exercise program 8 weeks. Data were analyzed by using means, standard deviation and paired samples t-test.

Findings were revealed that there were significant differences in mean scores of the PACER, Curl-Up, Back-Saver Sit and Reach, and Body Mass Index before and after intervention training at .01 level. It can be concluded that this health-related physical fitness development model including test manual were practical to improve health and fitness of late adolescence students.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี อันเนื่องมาจากความเมตตากรุณาจากท่าน
คณาจารย์ ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญทุก ๆ ท่าน ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ดร.สุวิมล ตั้งสัจพจน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก รองศาสตราจารย์กุลยา ตันติผลาชีวะ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญ และคณาจารย์ภาควิชาพลศึกษาทุกท่าน
รวมทั้งนักวิชาการที่มีได้เอื้อนาม ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาจากตำรา เอกสารอ้างอิงของท่าน ซึ่งทำให้
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสิ้นด้วยความสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ คุณครูสุริย์ อรรถกร จากโรงเรียนสาขาน้ำผึ้ง คุณครูทองพูล ฤาชา จาก
โรงเรียนปทุมคงคา และคุณครูวสิน มั่นคง จากโรงเรียนโยธินบูรณะ ที่ได้กรุณาเป็นครูเครือข่าย
ขยายผลในโรงเรียนทั้ง 3 โรงเรียนจนสำเร็จทุกประการ

คุณค่า ประโยชน์ และความดีงามทั้งหลายอันเกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่
คุณแม่นุญสม โอวาท ผู้ล่วงลับไปแล้ว และผู้เป็นกำลังใจที่ดีในการศึกษา และทำวิทยานิพนธ์ให้กับ
ผู้วิจัยตลอดมา

บุญเลิศ อุทยานิก
พฤษภาคม 2553

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง	(4)
สารบัญภาพ	(8)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
ประโยชน์ที่ได้รับ	5
ขอบเขตของการวิจัย	6
นิยามศัพท์	6
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	8
การพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ	8
วัยรุ่นตอนปลายกับสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ	119
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	134
สมมติฐานการวิจัย	145
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	149
ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ	149
กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	149
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	151
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	152
การรวบรวมข้อมูล	160
การวิเคราะห์ข้อมูล	164
ขั้นตอนที่ 2 การขยายผลการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ	166
วิธีการดำเนินการ	166
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	168
การวิเคราะห์ข้อมูล	169

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์	170
ผลการวิจัย	170
ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ ในการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ	173
ตอนที่ 2 การขยายผลรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่ เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย	204
ข้อวิจารณ์	208
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	218
สรุปผลการวิจัย	225
ข้อเสนอแนะ	228
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	232
ภาคผนวก	245
ภาคผนวก ก หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย	246
ภาคผนวก ข รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย	249
ภาคผนวก ค รายนามผู้ร่วมการสัมมนากลุ่มย่อยหลังการขยายผล	252
ภาคผนวก ง คู่มือการวินิจฉัยและประเมินปัญหาสุขภาพของนักเรียนวัยรุ่น ตอนปลาย แบบสอบถามสถานะสุขภาพ เกณฑ์การประเมิน สถานะสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย	254
ภาคผนวก จ คู่มือการวินิจฉัยและประเมินปัญหาสมรรถภาพทางกายของ นักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย แบบสอบถาม FITNESSGRAM เกณฑ์สมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายของ กรุงเทพมหานคร	270

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก จ คู่มือการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่ เกี่ยวข้องกับสุขภาพ โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนา ความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด โปรแกรม การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของ กล้ามเนื้อท้อง โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนา ความยืดหยุ่นให้กับกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขา ด้านหน้า ด้านหลังและด้านใน	292
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	340

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงเกณฑ์มาตรฐานความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Cardiorespiratory fitness classification: maximal oxygen uptake: $\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$)	16
2	แสดงกลุ่มประชากรเฉพาะและสูตรทั่ว ๆ ไปสำหรับแบบทดสอบการออกกำลังกายสูงสุดด้วยตุ้มน้ำ	18
3	แสดงสูตรการคำนวณข้อมูลของการออกกำลังกายเกือบสูงสุดของ Bruce	21
4	แบบทดสอบการออกกำลังกายเกือบสูงสุดด้วยจักรยานวัดงานของ ACSM	25
5	แนวทางในการฝึกความแข็งแรง	110
6	แนวทางสำหรับการพัฒนาความอ่อนตัว	115
7	สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ที่จัดเป็นองค์ความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษา และสัมพันธ์กับการพัฒนาสมรรถภาพทางกาย นักเรียน	131
8	แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามสถานะสุขภาพในกลุ่มคำถามประวัติทางด้านโรคหัวใจกับวัตถุประสงค์ของแบบสอบถามโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านโรคหัวใจและระบบทางเดินหายใจ	173
9	แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามสถานะสุขภาพในกลุ่มคำถามอาการเสี่ยงต่อโรคหัวใจกับวัตถุประสงค์ของแบบสอบถามโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านโรคหัวใจและระบบทางเดินหายใจ	174

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
10	แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามสถานะสุขภาพในกลุ่ม คำถามพฤติกรรมเสี่ยงต่อโรคหัวใจหรือระบบทางเดินหายใจกับ วัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม โดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านโรคหัวใจและ ระบบทางเดินหายใจ	175
11	แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามสถานะสุขภาพในกลุ่ม คำถามปัจจัยเสี่ยงอื่น ๆ ที่เสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจกับวัตถุประสงค์ของ แบบสอบถาม โดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านโรคหัวใจและระบบทางเดิน หายใจ	176
12	แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามสถานะทางด้านสุขภาพอื่น ๆ กับวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม โดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อและเอ็น	177
13	แสดงเกณฑ์การประเมินระดับความเสี่ยงของสถานะสุขภาพนักเรียนวัยรุ่น ตอนปลายจากความคิดเห็นของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านหัวใจและระบบ ทางเดินหายใจ และแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น	178
14	แสดงค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อถือได้ของแบบสอบถามสถานะสุขภาพที่ ผู้วิจัยสร้างขึ้นด้วยสูตรการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach	179
15	แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของการทดสอบ สมรรถภาพ ทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายชาย และหญิง ระดับอายุ 15 ปี ของกรุงเทพมหานคร	180

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
16	แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของการทดสอบสมรรถภาพ ทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายชาย และหญิง ระดับอายุ 16 ปี ของกรุงเทพมหานคร	181
17	แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของการทดสอบสมรรถภาพ ทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายชาย และหญิง ระดับอายุ 17 ปี ของกรุงเทพมหานคร	182
18	แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของการทดสอบสมรรถภาพ ทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายชาย และหญิง ระดับอายุ 18 ปี ของกรุงเทพมหานคร	183
19	แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจ และการไหลเวียนเลือดจากคะแนนของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน	184
20	แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อ ท้องจากคะแนนของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน	187
21	แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลัง ส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านใน สำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายจากคะแนนของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน	191
22	แสดงระดับสถานะสุขภาพของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจากการประเมินด้วยแบบสอบถามสถานะสุขภาพ	196

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
23	แสดงระดับสมรรถภาพทางกายของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง และใช้เกณฑ์สมรรถภาพ ทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายของกรุงเทพมหานครที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทำการประเมิน	197
24	แสดงระดับความสมดุลระหว่างน้ำหนักกับส่วนสูงของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจากการทดสอบด้วยการคำนวณค่าดัชนีมวลกาย (Body mass index) และใช้เกณฑ์สมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายของกรุงเทพมหานครที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทำการประเมิน	199
25	แสดงค่าเฉลี่ยและช่วงอายุของกลุ่มตัวอย่างที่ฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพในแต่ละโปรแกรม	200
26	แสดงคะแนนการทดสอบก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกาย เพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพในแต่ละโปรแกรมในแต่ละรายการ	201
27	แสดงค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกายของนักเรียนที่มีระดับความสมดุลระหว่างน้ำหนักกับส่วนสูงไม่เหมาะสม (อ้วน) ที่รับการฝึกในแต่ละโปรแกรมก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพในแต่ละโปรแกรมในแต่ละรายการ	202
28	แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นของครูเครือข่ายอาสาสมัครขยายผล 3 ท่าน ที่แสดงถึงความเหมาะสมของรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่ได้นำไปใช้	203

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	รูปแบบทดสอบการออกกำลังกายเกือบสูงสุดด้วยจักรยานวัดงานของ YMCA	24
2	เครื่องวัดความแข็งแรงของมือ (Grip Dynamometer)	39
3	เครื่องวัดความแข็งแรงของหลังและขา (Back and Leg Dynamometer)	39
4	กรอบแนวคิดการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย	146
5	รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ	147
6	แนวคิดงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย	148

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

ด้วยเทคโนโลยีในปัจจุบันมีความเจริญก้าวหน้าอย่างมากมาย ทำให้วัยรุ่นได้รับความสะดวกสบายมากขึ้น ผลของความสะดวกสบายที่วัยรุ่นได้รับจากเทคโนโลยีที่ก้าวล้ำทันสมัยนี้ ได้นำวัยรุ่นไปสู่พฤติกรรมของการมีวิถีชีวิตที่ทำให้การประกอบกิจกรรมทางกายลดลง และขาดการออกกำลังกายมากขึ้น เช่น การใช้ลิฟต์แทนบันได การใช้เวลาในการเล่นคอมพิวเตอร์ยาวนานมากขึ้น การใช้เวลากับการดูโทรทัศน์ หรือใช้เวลากับการโทรศัพท์มากขึ้น จากการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักงานกฤษฎามนตรี (2542) พบว่า วัยรุ่นที่มีอายุ 15-24 ปี ไม่สนใจเล่นกีฬา ด้วยปัจจุบันมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่ทันสมัย ทำให้วัยรุ่นส่วนใหญ่ไม่เห็นความสำคัญของการออกกำลังกาย และหันมาสนใจในการเล่นเกมนคอมพิวเตอร์ การใช้เครื่องเล่นเกมรูปแบบต่าง ๆ และการใช้อินเทอร์เน็ต (internet) มากขึ้น จึงทำให้ไม่มีเวลาออกกำลังกาย พฤติกรรมเหล่านี้จัดเป็นพฤติกรรมหรือวิถีชีวิตที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพร่างกาย อันเกิดมาจากการขาดกิจกรรมทางกาย ตามที่ Hoeger and Hoeger (2006: 5) ได้กล่าวไว้ว่า พฤติกรรมที่แสดงถึงการขาดกิจกรรมทางกาย และการรักษาสุขภาพที่ไม่ดีจะส่งผลเสียต่อร่างกายของมนุษย์ ซึ่งจะนำไปสู่การสูญเสียสมรรถภาพทางกายที่ส่งผลต่อปัญหาสุขภาพของวัยรุ่น

สมรรถภาพทางกายมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการมีสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์ทุกเพศทุกวัย สมรรถภาพทางกายมีความสำคัญต่อการปรับปรุงวิธีการดำเนินชีวิตของมนุษย์ที่จะต่อสู้กับโรคภัยไข้เจ็บเพื่อให้ร่างกายมีสุขภาพแข็งแรง ดังที่ Corbin *et al.* (2001: 7-8) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกายมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงถึงความสามารถของแต่ละบุคคลในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ สนุกกับการใช้เวลาว่าง การมีสุขภาพดีสัมพันธ์โดยตรงกับสมรรถภาพทางกายและการออกกำลังกาย ซึ่งทำให้วัยรุ่นลดความเสี่ยงต่อโรคอันเนื่องมาจากการขาดการออกกำลังกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคเกี่ยวกับระบบหัวใจและหลอดเลือด อันเนื่องมาจากมีปริมาณไขมันในมากขึ้น และเสี่ยงต่อการมีน้ำหนักเกินปกติ ทำให้เป็นโรคอ้วน (Hoeger and Hoeger, 2006: 5) สมรรถภาพทางกายมีความสำคัญอย่างมากสำหรับสุขภาพทางกาย เพราะนอกจากทำให้ปราศจากโรคภัยไข้เจ็บแล้ว ยังช่วยให้ร่างกายสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในแต่ละวันด้วย ดังที่

Prentice (2004: 5) ได้กล่าวไว้ว่า การสร้างสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับการมีสุขภาพดีนั้นเป็น การพัฒนาคุณภาพ และประสิทธิภาพที่จำเป็นต่อการทำงานของแต่ละบุคคลในชีวิตประจำวัน ประกอบด้วย การมีความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ระบบหัวใจและหลอดเลือดมี การทำงานที่ดี ร่างกายมีความอ่อนตัวและมีสัดส่วนที่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับ Bishop (2005: 31) ที่กล่าวว่า องค์ประกอบที่ทำให้วัยรุ่นมีสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับการมีสุขภาพที่ดีได้นั้น ต้องประกอบด้วย ความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด ส่วนประกอบร่างกาย ความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ

สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ หรือที่เรียกว่าสมรรถภาพพิสัย เป็นองค์ความรู้ หนึ่งที่แยกออกมาจากองค์ความรู้ทางด้านทักษะพิสัย เพื่อให้ให้เห็นเด่นชัดว่าสมรรถภาพทางกายที่ เกี่ยวข้องกับสุขภาพมีความสำคัญอย่างมากต่อการพัฒนาร่างกายนักเรียนที่ส่งผลต่อการมีสุขภาพที่ดี นอกจากนี้การกำหนดเป็นสมรรถภาพพิสัยยังทำให้เกิดความชัดเจน และง่ายต่อการจัดการเรียน การสอน การวัดและการประเมินผล เพื่อให้คะแนนในเรื่องสมรรถภาพทางกายแก่นักเรียนอีกด้วย ซึ่งการวัด และการประเมินผลสมรรถภาพทางกายนักเรียนต้องสอดคล้องตามหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ที่กำหนดให้การวัดและการประเมินผลเป็นกระบวนการตรวจสอบผลการ เรียนรู้และพัฒนาการต่าง ๆ ของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร เพื่อนำผลไปปรับปรุง การเรียนการสอนให้ผู้เรียนบรรลุมาตรฐานที่กำหนดไว้ และใช้เป็นข้อมูลสำหรับการตัดสินใจ ผล การเรียนของผู้เรียน (กรมวิชาการ สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2545: 29)

พลศึกษาเป็นกระบวนการ หรือวิธีการที่มีบทบาทสำคัญต่อการจัดกิจกรรมทางกายเพื่อให้ มนุษย์ได้ออกกำลังกาย ซึ่งการจัดการเรียนการสอนพลศึกษาในประเทศไทยที่กำหนดไว้ใน มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในสาระที่ 4 มาตรฐาน พ 4.1 ว่า มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าและมีทักษะใน การสร้างเสริมสุขภาพ การดำรงสุขภาพ การป้องกันโรคและการสร้างสมรรถภาพทางกายเพื่อ สุขภาพและหรือสมรรถภาพทางกายไปตามความต้องการจนสำเร็จตามเป้าหมาย (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2545: 29) ซึ่ง Harrison, Blakemore, and Buck (2001: 50) ได้กล่าวถึง ความหมายของพลศึกษาตามที่สมาคมสุขศึกษา พลศึกษา และนันทนาการแห่งประเทศออสเตรเลีย (Australian Council for Health Physical Education and Recreation) อธิบายไว้ในรายงานของ Monegbetti report ว่า พลศึกษาเป็นกระบวนการที่นำไปสู่กิจกรรมกีฬา การศึกษานอกห้องเรียน

การเดินรำ ยิมนาสติก กิจกรรมทางน้ำและเกม ซึ่งครูพลศึกษานำมาใช้ทำการสอนทักษะกลไกและทักษะการสร้างสมรรถภาพทางกาย

การสอนพลศึกษาต้องเน้นการประเมินด้านทักษะเป็นสำคัญ โดยเฉพาะการประเมินในเรื่องสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพนักเรียนตามสภาพจริงด้วย การทดสอบและประเมินสมรรถภาพทางกายผู้เรียน ซึ่งการประเมินจะช่วยให้สามารถติดตามแก้ไขผู้เรียนที่มีสมรรถภาพทางกายต่ำกว่าเกณฑ์ปกติได้ และสามารถส่งเสริมพัฒนา หรือจัดกิจกรรมเพื่อปรับปรุงสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของนักเรียนที่ต่ำกว่าเกณฑ์ปกติให้สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายตนเองให้ดีขึ้นหรือผ่านเกณฑ์ได้ แต่จากการศึกษาพบว่ายังไม่มีกระบวนการหรือรูปแบบที่เป็นระบบสำหรับพัฒนา ส่งเสริมสมรรถภาพทางกายของผู้เรียนให้มีพัฒนาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การประเมินเพื่อให้คะแนนการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพผู้เรียนของครูพลศึกษาส่วนใหญ่ยังไม่ใช้การประเมินตามสภาพจริง ทำให้การประเมินการเรียนการสอนพลศึกษาของครูพลศึกษา ไม่สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 ที่เน้นให้ผู้สอนประเมินผู้เรียนตามสภาพจริงที่ทำให้ครูสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพที่ดี ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพด้วยการประเมินตามสภาพจริง เพื่อนำข้อมูลจากการวินิจฉัย (diagnosis) และการประเมินมาใช้เป็นตัวบ่งชี้ให้ครูพลศึกษาสามารถนำไปกำหนดหรือสร้างกิจกรรมพลศึกษาเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพนักเรียนได้เป็นรายบุคคลอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ซึ่ง Lacy and Hastad (2003: 17) ได้อธิบายว่า การวินิจฉัยเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดเพื่อบ่งบอกผลการวิเคราะห์ความสามารถของผู้เรียนซึ่งครูผู้สอนสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาช่วยพัฒนาปรับปรุงตัวนักเรียนทั้งด้านทักษะ ด้านความรู้ และด้านสมรรถภาพทางกาย การวินิจฉัยจึงมีความสำคัญที่จะทำให้ครูผู้สอนประสบความสำเร็จตามแผนการสอน และช่วยให้การสอนของครูมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545ก: 28) ที่กล่าวไว้ว่า การประเมินสมรรถภาพทางกายโดยใช้การวินิจฉัยนั้นเป็นการตรวจสอบความพร้อมแอ และรักษาบำบัดด้วยกิจกรรมเฉพาะบุคคล

จากการศึกษาและการประมวลเอกสารงานวิจัยเกี่ยวกับการนำรูปแบบการวินิจฉัยมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของการประเมินตามสภาพจริง และพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพนักเรียนนั้นยังไม่ปรากฏว่ามีการจัดทำขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจนำกระบวนการวินิจฉัยและการประเมินตามสภาพจริงมาใช้ตรวจสอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพนักเรียน และพัฒนาเป็น

คู่มือการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ (Physical Fitness Development Manual) สำหรับข้อมูลที่ได้จากการวินิจฉัยและการประเมินตามสภาพจริงสามารถนำไปจัดกิจกรรมส่งเสริมสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพนักเรียนได้ โดยผู้วิจัยเรียกกระบวนการวินิจฉัยและการประเมินตามสภาพจริงและนำข้อมูลไปสร้างโปรแกรมการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพที่สร้างขึ้นว่า รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ (Health Related Physical Fitness Development) และจากนี้ไปผู้วิจัยจะเรียกว่า รูปแบบ HPFD ซึ่งเป็นรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพเท่านั้น ข้อมูลจากการวินิจฉัยและประเมินสถานะสุขภาพและสมรรถภาพทางกายนักเรียนจะนำไปสู่การสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพนักเรียนให้ดีขึ้น เครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบ HPFD ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วย 1) การวินิจฉัยและประเมินสถานะสุขภาพและปัญหาสมรรถภาพทางกาย และ 2) การสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายตามข้อกำหนดการออกกำลังกายที่เป็นไปตามตัวบ่งชี้จากการวินิจฉัยและประเมินปัญหาสมรรถภาพทางกาย การปฏิบัติตามรูปแบบ HPFD มุ่งเน้นในการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีหรือแนวทางปฏิบัติตนเองเพื่อทำให้มีสมรรถภาพทางกายที่ดี มีสุขภาพดี นอกจากนี้ ยังทำให้ครูพลศึกษาได้รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพนักเรียนที่สอดคล้องกับเป้าหมายการวัดและประเมินผลวิชาพลศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานปัจจุบัน อันส่งผลดีต่อประสิทธิภาพการสอนและการประเมินผลการเรียนรู้ของครูพลศึกษามากขึ้น นอกจากนี้ทำให้ครูพลศึกษาสามารถนำรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ (HPFD Model) ไปวินิจฉัยเพื่อประเมินคัดเลือนักเรียนที่สมรรถภาพทางกายไม่ดีหรือไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเพื่อจัดโปรแกรมการออกกำลังกายตามข้อกำหนดการออกกำลังกายให้สอดคล้องกับสมรรถภาพทางกายของนักเรียนในส่วนที่ไม่ดีหรือไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน อีกทั้งยังเป็นการพัฒนารูปแบบการประเมินสมรรถภาพทางกายโดยใช้วิธีการวินิจฉัยสมรรถภาพทางกายที่เป็นนวัตกรรมใหม่ทางพลศึกษาให้กับครูพลศึกษาทุกระดับและทุกช่วงชั้นการเรียนรู้ นักพลศึกษาและหน่วยงานทางการศึกษาสามารถนำไปใช้และเข้าถึงความหมายการพลศึกษาเชิงวิชาการและประโยชน์ที่สำคัญยิ่งของพลศึกษาที่มีต่อการสร้างเสริมสุขภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสร้างรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียน
วัยรุ่นตอนปลาย

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ครูผู้สอนและนักพลศึกษาได้รูปแบบการวินิจฉัยและประเมินสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย ประกอบด้วย คู่มือการวินิจฉัยและประเมินปัญหาสุขภาพ คู่มือการประเมินสถานะสุขภาพ และคู่มือการวินิจฉัยเพื่อประเมินปัญหาสมรรถภาพทางกาย
2. ครูผู้สอนและนักพลศึกษาได้โปรแกรมการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ประกอบด้วย โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง และโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่าง ที่จะนำไปใช้พัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพให้กับผู้เรียน
3. ได้คู่มือการออกกำลังกายตามข้อบ่งชี้จากการประเมินเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย
4. ทำให้เกิดนวัตกรรมใหม่ของการประเมินสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพตามสภาพจริงในรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ เพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย
5. นักเรียนได้โปรแกรมการออกกำลังกายที่เป็นแนวทางสำหรับนักเรียนได้พัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของตนเองให้ดีขึ้น
6. หน่วยงานต่าง ๆ สามารถนำงานวิจัยเรื่องนี้ไปประยุกต์ดัดแปลงเพื่อใช้กับหน่วยงานตนเองได้

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยในลักษณะของการวิจัยและพัฒนา (research and development) ซึ่งขอบเขตของการวิจัย ประกอบด้วย

1. การสร้างรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย ที่ประกอบไปด้วย กระบวนการวินิจฉัยและประเมินสถานะสุขภาพนักเรียน กระบวนการวินิจฉัยและประเมินสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของนักเรียน และ กระบวนการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพในแต่ละองค์ประกอบ
2. การทดสอบรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพที่สร้างขึ้นนั้น ผู้วิจัยนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนที่มีอายุระหว่าง 15-18 ปี ของโรงเรียน ยานนาวาศิวทยาคม ปีการศึกษา 2551 กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีจับสลาก (simple random sampling)
3. นำรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและทดลองใช้แล้วไปขยายผลกับ 3 โรงเรียน ซึ่งเป็นโรงเรียนที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กรุงเทพมหานคร

นิยามศัพท์

การพัฒนา หมายถึง วิธีการและขั้นตอนของการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย

รูปแบบ หมายถึง ลักษณะหรือวิธีการที่กำหนดไว้เป็นแนวทางในการดำเนินการ

รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ หมายถึง วิธีการหรือกระบวนการที่ทำให้ทราบถึงปัญหาสุขภาพของนักเรียนก่อนทดสอบสมรรถภาพทางกาย วิธีการหรือกระบวนการที่ทำให้ทราบถึงปัญหาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย และดำเนินการสร้างโปรแกรมการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย

นักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย (late adolescence students) หมายถึง นักเรียนที่มีอายุระหว่าง 15-18 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในโรงเรียนของรัฐบาลในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร

สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ หมายถึง สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับการมีสุขภาพดี ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น และส่วนประกอบร่างกาย

กลุ่มตัวอย่าง หมายถึง นักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่มีอายุระหว่าง 15-18 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในโรงเรียนรัฐบาลในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย FITNESSGRAM หมายถึง แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ที่สร้างขึ้นโดย The Cooper Institute for Aerobic Research ประกอบด้วย แบบทดสอบ Pacer แบบทดสอบ Curl Up แบบทดสอบ Back Server Sit and Reach และการคำนวณหา Body Mass Index

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการศึกษาและประมวลเอกสารจากตำรา หนังสือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวกับสุขภาพกับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการดำเนินการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย ทั้งนี้ เพื่อสะดวกต่อการทำวิจัย ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการแบ่งหัวข้อของการศึกษาเอกสารต่าง ๆ ไว้ดังนี้

1. การพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวกับสุขภาพ
2. วัยรุ่นตอนปลายกับสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวกับสุขภาพ
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวกับสุขภาพ

หลักการต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวกับสุขภาพนั้น ประกอบด้วย

ความหมายของสมรรถภาพที่เกี่ยวกับสุขภาพ

คำว่า “สมรรถภาพทางกาย” นั้น องค์การอนามัยโลกได้ให้คำจำกัดความเอาไว้ว่า เป็นความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อที่สามารถประกอบกิจกรรมทางกายได้ โดยปราศจากความเหนื่อยล้ามากเกินไป หรือเป็นความสามารถในการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ทุก ๆ วันได้โดยมีพลังงานสำรองเพียงพอต่อการรับมือกับสถานการณ์ฉุกเฉิน หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทันทีทันใดได้ ขอบเขตของสมรรถภาพทางกายต้องครอบคลุมถึงความสามารถในการตอบสนองต่อความต้องการของร่างกายในชีวิตประจำวันได้ นอกจากนี้ สมรรถภาพทางกายยังสัมพันธ์กับความสามารถของบุคคลที่มีต่อประสิทธิภาพของงาน การสนุกกับการใช้เวลาว่าง การดูแลสุขภาพ การต่อต้านขัดขวางกับโรคที่เกี่ยวข้องกับสภาวะการขาดการออกกำลังกายหรือสภาวะการขาดกิจกรรมทางกายและการ

ประสบกับสภาวะฉุกเฉิน (Bouchard *et al.*, 1990: 6-8; Miller and Allen, 1990: 2; Howley and Franks, 1992: 4; Hales, 2001: 32; Corbin *et al.*, 2001: 6-7; Hoeger and Hoeger, 2006: 7-9) สมาคมสุขภาพพลศึกษา นันทนาการและเดินร่าแห่งสหรัฐอเมริกา (AAHPERD) ได้แบ่งสมรรถภาพทางกายออกเป็น 2 ส่วน คือ สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกลไกหรือทักษะกีฬาและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ซึ่งสัมพันธ์กับการพัฒนาสมรรถภาพของระบบหายใจและกล้ามเนื้อหัวใจ การรักษาน้ำหนักตัวที่เหมาะสมที่สุด การพัฒนาความอ่อนตัวอย่างเพียงพอ ความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อที่ใช้ประกอบกิจกรรมประจำวันในลักษณะต่าง ๆ การป้องกันการบาดเจ็บของหลังส่วนล่าง ส่วนประกอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพประกอบด้วย 5 ส่วน คือ สัดส่วนร่างกาย สมรรถภาพของกล้ามเนื้อหัวใจ ความอ่อนตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความอดทนของกล้ามเนื้อ คุณลักษณะของแต่ละส่วนจะสัมพันธ์โดยตรงกับการมีสุขภาพดี การลดความเสี่ยงต่อโรคเกี่ยวกับสภาวะขาดการออกกำลังกายหรือขาดกิจกรรมทางกาย (Williams, 1996: 14; Corbin *et al.*, 2001: 6-7; Brown, 2002: 26; Hoeger and Hoeger, 2006: 7-9)

สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพจึงเป็นคุณสมบัติของสมรรถภาพที่เกิดจากความสามารถของแต่ละคนในการปฏิบัติกิจกรรมที่จำเป็นของชีวิตในแต่ละวันด้วยความแข็งแรงและยังมีพลังงานเพียงพอที่จะตอบสนองต่อเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดคิดได้อีก โดยแสดงให้เห็นถึงลักษณะที่สัมพันธ์กับอัตราความเสี่ยงต่อการเป็นโรคขาดการออกกำลังกายหรือสภาวะร่างกายที่ขาดประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวเร็วเกินไป ซึ่งมีผลต่อการพัฒนาคุณภาพที่จำเป็นต่อประสิทธิภาพการทำงานและการรักษารูปแบบการดำเนินชีวิตที่ทำให้มีสุขภาพดีเพื่อป้องกันโรคหัวใจโคโรนารีที่เป็นผลมาจากการมีน้ำหนักตัวเกิน ป้องกันการเจ็บปวดของหลังส่วนล่าง การบาดเจ็บของข้อต่อและกล้ามเนื้อต่าง ๆ และโรคแทรกซ้อนทางกายที่เกิดขึ้นซึ่งนำไปสู่ความเครียด (Prentice and Bucher, 1988: 10; Reese, Willett, and Castanada, 1988: 15; Quinney, Gauvin, and Wall, 1994: 2; Wuest and Bucher, 1995: 26; Greenberg and Oakes, 1997: 2-3; McGlynn, 1999: 5-6) นอกจากนี้ Shephard (1994: 14) ได้กล่าวว่า สมรรถภาพทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพของแต่ละบุคคลโดยรวมจะเชื่อมโยงไปสู่รูปแบบของกิจกรรม ซึ่งผลที่ได้กับสมรรถภาพทางกายในท้ายที่สุด ส่วนความสำคัญเรื่องอื่น ๆ ที่ตามมาจะประกอบด้วยการพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานของระบบหัวใจและปอด การเปลี่ยนแปลงสัดส่วนร่างกาย เบอร์เชนด์และสัดส่วนไขมันในร่างกาย ตัวบ่งชี้ทางชีวเคมีวิทยา เช่น น้ำตาลในกระแสเลือดและการวัดการทำงานของภูมิคุ้มกัน เป็นต้น นอกจากนี้ Powers and Dodd (1997: 5) กล่าวว่า เป้าหมายทั้งหมดของโปรแกรมสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพนั้นคือการทำให้ชีวิตมีคุณภาพมากที่สุดและสมบูรณ์ที่สุด นอกจากนี้ เป้าหมายเฉพาะของโปรแกรมสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ก็คือ การ

ลดความเสี่ยงของโรคและการปรับปรุงสมรรถภาพทางกายทั้งหมด ที่ส่งผลให้งานในแต่ละวันสามารถประสบความสำเร็จได้โดยใช้ความพยายามเพียงเล็กน้อยและทำให้เกิดความเมื่อยล้าเพียงเล็กน้อย ดังนั้น Siedentop (2003: 169-171) จึงสนับสนุนว่า สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพมีความสำคัญต่อการป้องกันรักษาโรค และความเจ็บป่วยทั้งทางร่างกายและจิตใจที่ช่วยให้มีชีวิตที่ดีขึ้น การป้องกันโรคได้ในทุกช่วงเวลา นำไปสู่การมีชีวิตยืนยาวที่เป็นส่วนประกอบสำคัญของการอยู่ดีมีสุข ด้วยเหตุนี้จึงกล่าวได้ว่า สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพจัดเป็นรูปแบบที่สัมพันธ์กับกิจกรรมในแต่ละวันนั่นเอง

จากความหมาย ข้อคิดเห็น และข้อสรุปต่าง ๆ ของท่านผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่มีประสบการณ์ในเรื่องสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพหลาย ๆ ท่าน ผู้วิจัยจึงได้รวบรวมและสรุปประเด็นสำคัญเกี่ยวกับความหมายของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพไว้ว่า เป็นความสามารถหรือคุณสมบัติที่เป็นความสามารถของร่างกายของแต่ละบุคคล เพื่อใช้ประกอบกิจกรรมที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้ด้วยความปลอดภัย และส่งผลให้แต่ละบุคคลมีวิถีการดำเนินชีวิตของการมีสุขภาพที่ดี

แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

Williams (1993: 13) ได้กล่าวว่า ร่างกายมนุษย์ถูกออกแบบมาเพื่อกิจกรรมทางกายหรือเพื่อการเคลื่อนไหว ดังนั้น มนุษย์ในอดีตสามารถวิ่ง ปีนป่าย กระโดดและขว้างสิ่งของได้ตามที่ต้องการ เพื่อให้ชีวิตของเขาปลอดภัยจากอันตราย ดังนั้น พวกเขาจึงต้องมีสมรรถภาพทางกายที่ดี การดำรงชีวิตให้อยู่รอดคือบททดสอบสมรรถภาพทางกายของพวกเขาที่มีมาอย่างต่อเนื่องและยาวนาน ปัจจุบัน มนุษย์ไม่จำเป็นต้องกระตุ้นตนเองให้อยู่รอดปลอดภัยจากสัตว์ป่า งานส่วนใหญ่ของมนุษย์จึงลดความหนักลงเพราะการพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัยทำให้มนุษย์ใช้แรงงานน้อยลง ได้รับความสะดวกสบายมากขึ้น นอกจากนี้ แต่ละคนมีความแตกต่างกันทั้งเรื่องความต้องการทางกิจกรรมทางกาย นิสัยการกินอยู่ โดยเฉพาะสิ่งแวดล้อมรอบตัวมนุษย์เองเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้มนุษย์ไม่จำเป็นต้องกระตุ้นร่างกายให้ออกแรงอย่างหนักในชีวิตประจำวัน ความสำคัญและความต้องการพื้นฐานในเรื่องการเคลื่อนไหวที่ลดน้อยลงเป็นสาเหตุให้มนุษย์ต้องประสบกับปัญหาเกี่ยวกับการขาดการเคลื่อนไหวหรือขาดการออกกำลังกาย ที่เรียกว่า โรคขาดการออกกำลังกายหรือขาดการประกอบกิจกรรมทางกายตามปกติ (Hypokinetic disease) ซึ่งมีผลให้อวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกายลดประสิทธิภาพลงอย่างรวดเร็ว ความสามารถของอวัยวะในร่างกายที่ใช้สำหรับการปีนป่ายและการเคลื่อนไหวที่ลดลง นำไปสู่สาเหตุของปัญหากระดูกแตกหักอยู่บ่อย ๆ นอกจากนี้ โรคขาดการออก

กำลังกายหรือขาดการประกอบกิจกรรมทางกายตามปกติดังกล่าวยังนำไปสู่ปัญหาของโรคต่างๆ เช่น โรคหัวใจ โรคอ้วน ความดันโลหิตสูง ภาวะเจ็บบริเวณหลังส่วนล่าง และโรคเจ็บปวดตามข้อต่อ เป็นต้น สิ่งที่ทำให้มนุษย์มีสุขภาพดีขึ้นก็คือการประกอบกิจกรรมทางกายให้มากขึ้นอย่างรวดเร็ว นั่นหมายความว่าถ้าอวัยวะของมนุษย์สามารถประกอบกิจกรรมทางกายมากขึ้น ร่างกายของมนุษย์ก็จะพัฒนาและรักษาระดับหน้าที่การทำงานให้มีประสิทธิภาพไว้ได้ และนั่นเป็นเพราะว่ามีสมรรถภาพทางกายที่คืบคลานเอง ประสิทธิภาพของโภชนาการและการพักผ่อนที่เป็นสิ่งจำเป็นต่อการพัฒนาและรักษาระดับการทำงานให้ดีขึ้นจะเกิดประโยชน์เพียงเล็กน้อยเท่านั้น ถ้าปราศจากการออกกำลังกาย และเมื่อวิเคราะห์จะเห็นได้ว่าสมรรถภาพทางกายเป็นปัจจัยที่สำคัญมากที่สุดและมีประโยชน์อย่างมากต่อการนำไปสู่การมีสุขภาพที่ดีของมนุษย์

สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพคือ แนวทางของชีวิตที่ไม่ใช่ขึ้นของการมีชีวิต การประกอบกิจกรรมทางกายอย่างต่อเนื่องตลอดช่วงเวลาว่างนั้น เป็นสิ่งที่เชื่อมั่นได้ว่าสุดท้ายแล้วจะทำให้เกิดประโยชน์กับร่างกาย แต่ถ้าประกอบกิจกรรมทางกายไม่ต่อเนื่องก็จะส่งผลให้สมรรถภาพสูญหายไป และทำให้สุขภาพเสื่อมถอยลง สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอนเมื่อร่างกายมีสมรรถภาพที่ดี จึงเชื่อได้ว่ากิจกรรมการออกกำลังกายเป็นพฤติกรรมสุขภาพสำคัญอันหนึ่ง ที่ส่งผลต่อวิถีชีวิตของการมีสุขภาพดี แต่ต้องคำนึงถึงประเภท และระยะเวลาในการประกอบกิจกรรมการออกกำลังกายด้วย เมื่อพิจารณาจะเห็นได้ว่าการมีสุขภาพที่ดีเกิดจากความสัมพันธ์ของรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ กิจกรรมทางกาย การออกกำลังกาย สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับทักษะ และสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพในอดีต สมรรถภาพทางกายหมายถึง ความสามารถของแต่ละบุคคลในการประกอบกิจกรรมทางกายเฉพาะที่ ดังนั้น การทดสอบสมรรถภาพทางกายส่วนใหญ่จะเน้นทักษะกลไกที่มีความสำคัญในกีฬา โดยไม่คำนึงถึงการวัดสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพเลย ปัจจุบันแนวความคิดและความหมายของสมรรถภาพทางกายมีการเปลี่ยนจุดเน้นและความสำคัญ โดยมุ่งเน้นสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพมากขึ้น การพัฒนาสมรรถภาพทางกายตามแนวคิดของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษานันทนาการ และเด้นรำของสหรัฐอเมริกา (American Alliance for Health, Physical Education, Recreation, and Dance: AAHPERD) ได้จำแนกความแตกต่างของสมรรถภาพทางกายเป็น 2 ลักษณะ คือ สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ และสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับทักษะกลไก ในส่วนของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับทักษะกลไก จะให้ความสำคัญกับตัวนักกีฬา ส่วนสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพจะสัมพันธ์กับการพัฒนาสมรรถภาพหัวใจ และหลอดเลือด ระบบหายใจ การควบคุมน้ำหนักตัวและการพัฒนาความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อเพื่อป้องกันการบาดเจ็บของหลังส่วนล่าง (William, 1993: 13; Melogran)

and Klinzing, 1988: 8-10)

ด้วยวิทยาการ เทคโนโลยีที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เกิดปัญหาที่เห็นชัดกับวัยรุ่น ได้แก่เด็กวัยรุ่นลดการประกอบกิจกรรมทางกายในลักษณะที่มีการเคลื่อนไหวที่ลง มีพฤติกรรมที่นำไปสู่วิถีชีวิตที่ขาดการออกกำลังกายเช่น การใช้ลิฟต์แทนบันไดมากขึ้น การเล่นเกมคอมพิวเตอร์ติดต่อกันเป็นเวลานานมากขึ้น ชอบนั่งดูโทรทัศน์โดยขาดความสนใจต่อการเล่นกีฬามากขึ้น ทำให้ส่งผลต่อปัญหาสุขภาพ เช่น น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เหนื่อยง่าย ขาดความกระตือรือร้น และนำไปสู่ภาวะเกี่ยวกับระบบหัวใจและการหายใจ ซึ่งมีผลต่อการเป็นโรคหัวใจในอนาคต ซึ่งจากการสำรวจพฤติกรรมการเล่นกีฬา และการดูกีฬาของประชาชนไทย พ.ศ. 2540 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี (2542: ม.ป.ป.) พบว่าวัยรุ่นที่มีอายุ 15-24 ปี ไม่สนใจเล่นกีฬา ร้อยละ 36.2 ไม่มีเวลา ร้อยละ 55.3 ไม่มีสถานที่เล่น ร้อยละ 3.1 ไม่มีอุปกรณ์กีฬา ร้อยละ 1.4 และไม่มีผู้สนับสนุน ร้อยละ 0.3 เป็นต้น ประกอบกับในปัจจุบันมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่ทันสมัย ทำให้วัยรุ่นส่วนใหญ่ไม่เห็นความสำคัญของการออกกำลังกายหันมาสนใจในการเล่นเกมนคอมพิวเตอร์ การใช้เครื่องเล่นเกมในรูปแบบต่าง ๆ และการใช้อินเทอร์เน็ต (internet) มากขึ้น จึงทำให้ไม่มีเวลาออกกำลังกาย นอกจากนี้ สถาบันครอบครัวไม่มีการกระตุ้นให้บุคคลภายในครอบครัวมีการออกกำลังกาย หรือไม่มีปัจจัยเอื้อต่าง ๆ ที่จะทำให้ทุกคนภายในครอบครัวได้ออกกำลังกาย ซึ่งสอดคล้องกับ จินดา บุญช่วยเกื้อกูล (2541: 68) ได้กล่าวว่า สถานที่ตั้งในการออกกำลังกายจะมีสิ่งต่าง ๆ ที่เข้ามามีบทบาทเกี่ยวข้องและมีผลกระทบต่อการออกกำลังกายอันอาจทำให้เพิ่มหรือลดประสิทธิภาพของการออกกำลังกาย สถานที่และสิ่งแวดล้อมเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการออกกำลังกาย สภาพของสิ่งแวดล้อม เช่น พื้นที่ ชุมชนเขตเมือง และชุมชนนอกเมืองย่อมมีสภาพของสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน สิ่งเหล่านี้มีอิทธิพลต่อร่างกาย และทั้งการออกกำลังกาย หรือการเล่นกีฬาดังนั้น ถ้าหากวัยรุ่นได้รับการสนับสนุนและส่งเสริมให้มีการออกกำลังกายเป็นประจำทุกวันหรือออกกำลังกายสัปดาห์ละ 3 วัน ๆ ละ 30 นาที ก็จะทำให้วัยรุ่นมีสุขภาพร่างกายแข็งแรง ทรวดทรงสมส่วน มีสุขภาพจิตดี และไม่เจ็บป่วยด้วยโรคต่าง ๆ เช่น โรคอ้วน โรคภาวะโภชนาการเกิน และไม่เกิดโรคภาวะแทรกซ้อนได้แก่ โรคเบาหวาน โรคไขมันในเลือด โรคความดันโลหิตสูง เป็นต้น ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะช่วยเหลือนักเรียนให้มีสุขภาพดีขึ้น โดยมุ่งเน้นการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ด้วยหลักฐานจากการค้นคว้าที่เชื่อได้ว่า สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพเป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาและคงไว้ซึ่งวิถีชีวิตของการมีสุขภาพดี

การประเมินสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพในบทบาทของนักพลศึกษา

Greenberg *et al.* (2004: 23) กล่าวว่า ในการประเมินระดับสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ผู้เข้ารับการทดสอบจำเป็นต้องได้รับการประเมินทางการแพทย์เสียก่อน ในเบื้องต้น แพทย์จะตรวจร่างกายและตรวจดูประวัติทางการแพทย์ของผู้เข้ารับการทดสอบก่อน เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นกับตัวผู้เข้ารับการทดสอบเอง เมื่อแพทย์วินิจฉัยอนุญาตให้เข้ารับการทดสอบสมรรถภาพทางกายได้ ผู้เข้ารับการทดสอบจึงเข้าร่วมทดสอบได้ การเลือกใช้เครื่องมือสำหรับทดสอบและประเมินสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพต้องเลือกเครื่องมือที่สามารถประเมินได้ครบองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ อันได้แก่ ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น และสัดส่วนร่างกาย นอกจากนี้ เครื่องมือที่เลือกใช้ต้องเหมาะสมกับวัย อายุ เพศและสถานที่ และสร้างความสะดวกสบายให้กับผู้ทดสอบอีกด้วย เครื่องมือทดสอบและประเมินสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพแยกตามแต่ละองค์ประกอบได้ดังนี้

1. การประเมินความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจ (Cardiorespiratory Endurance Assessment)

การทดสอบความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจ ทำให้ทราบถึงความสามารถในการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือด Heyward (2002: 49-50) ได้กล่าวว่าการวัดปริมาณออกซิเจนสูงสุด (maximum oxygen uptake (VO_2max หรือ peak VO_2)) ที่ร่างกายสามารถนำไปใช้ได้โดยตรง จัดเป็นการประเมินการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจได้แม่นยำมากที่สุด เพราะแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการทำงานของหัวใจ ปอดและเลือด ในการขนส่งออกซิเจนไปยังกล้ามเนื้อเพื่อนำไปออกแรงหรือใช้ประโยชน์ขณะออกกำลังกาย การทดสอบความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจสามารถทดสอบด้วยการใช้การวัดปริมาณออกซิเจนสูงสุด (Maximal VO_2) หรือการวัดปริมาณออกซิเจนเกือบสูงสุด (Submaximal VO_2) ที่ร่างกายนำไปใช้ได้ การวัดความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_2max) เป็นลักษณะการทดสอบเพื่อใช้แบ่งระดับการออกกำลังกาย (Graded exercise test) ที่ถือว่าการวัดประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจที่มีความตรงมากที่สุด เพราะเป็นการวัดปริมาณออกซิเจนสูงสุดที่ร่างกายนำไปใช้ในขณะออกกำลังกายจนหมดแรง การทดสอบความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดนี้จะทำการทดสอบได้เฉพาะในห้องปฏิบัติการเท่านั้น โดยให้ผู้รับการทดสอบออกกำลังกายในระดับสูงสุดบนจักรยานวัดงาน หรือเครื่องวิ่งอยู่กับที่ stationary

cycling, Step-bench, swimming flume หรือ arm crank device และต้องออกกำลังกายภายใต้ข้อกำหนดของวิธีการทดสอบ จนกระทั่งผู้รับการทดสอบออกกำลังกายถึงจุดที่ไม่สามารถปฏิบัติต่อไปได้อีกแล้ว

ขณะที่ผู้รับการทดสอบออกกำลังกายจะมีก๊าซออกมาจากร่างกาย เครื่องมือทดสอบจะวิเคราะห์และประมวลปริมาณก๊าซที่ออกมาจากร่างกายทั้งหมดและแสดงผลให้ทราบถึงความสามารถของหัวใจ ปอดและเลือดที่ขนส่งออกซิเจนไปยังกล้ามเนื้อที่ทำงาน (Morrow et al. 2000 : 228) ปริมาณออกซิเจนที่ร่างกายใช้ไปจะแสดงเป็น metabolic equivalents (METs) ซึ่ง 1 MET คือ ปริมาณการใช้ออกซิเจน $3.5 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ ที่เป็นการใช้ออกซิเจนขณะพัก ตัวอย่างปริมาณการใช้ออกซิเจนที่สามารถคำนวณได้ เช่น คนที่ทำงานที่ระดับ 7 METs แสดงว่ามีปริมาณงานเป็น 7 เท่าขณะพัก ($7 \times 3.5 = 24.5 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$) ส่วนการเปลี่ยนปริมาณการใช้ออกซิเจนเป็น METs จะใช้สมการ $\text{METs} = \text{VO}_2 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1} \div 3.5 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ เช่น ถ้าปริมาณการใช้ออกซิเจนของการวิ่ง 6 ไมล์ต่อชั่วโมง เท่ากับ $70 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ เพราะฉะนั้นสามารถคำนวณหาระดับการออกกำลังกายได้ คือ $\text{METs} = 70 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1} \div 3.5 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1} = 20$

วิธีการดำเนินการทดสอบความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูง ($\text{VO}_2 \text{ max}$) ในรูปแบบการแบ่งระดับการออกกำลังกาย ประกอบด้วย

- 1) วัดชีพจรและความดันโลหิตของผู้รับการทดสอบ
- 2) เริ่มทดสอบ 2-3 นาทีแรก เพื่อสร้างความคุ้นเคยในการใช้อุปกรณ์และเตรียมความพร้อมให้กับผู้รับการทดสอบ
- 3) ในระหว่างทดสอบควรตรวจชีพจร ความดันโลหิตและระดับ RPEs (Rating of Perceived Exertion Scale) หมายถึง อัตราแสดงระดับความเหนื่อยในขณะออกกำลังกาย การวัดชีพจรขณะออกกำลังกายควรวัดอย่างน้อย 2 ครั้งในแต่ละขั้นของการทดสอบในตอนท้ายของแต่ละนาที โดยตรวจความดันโลหิตและระดับ RPEs ตอนท้ายของการทดสอบแต่ละขั้นทุกครั้ง ตลอดระยะเวลาทดสอบให้สังเกตอาการของผู้รับการทดสอบ
- 4) หยุดการทดสอบเมื่อถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และถ้าผู้รับการทดสอบร้องขอให้หยุด หรือแสดงอาการที่บ่งบอกให้หยุดการทดสอบ

5) การออกกำลังกายเบา ๆ หรือการฟื้นตัวที่มีการเคลื่อนที่และที่ใช้ความหนักน้อย (Active recovery) จะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเป็นความดันโลหิตต่ำ

6) ในระหว่างที่ร่างกายกลับสู่ปกติ ให้วัดชีพจร ความดันโลหิตและสังเกต RPEs ทุก ๆ 1-2 นาที ปฏิบัติอย่างน้อย 4 นาที หลังจากนั้นชีพจรและความดันโลหิตควรกลับสู่ภาวะปกติ ชีพจรและความดันโลหิตอาจสูงกว่าก่อนออกกำลังกายก็ได้ ควรสังเกตอาการของผู้เข้ารับการทดสอบในช่วงนี้โดยตลอด

7) ถ้าผู้เข้ารับการทดสอบแสดงอาการไม่สบายหรือเกิดภาวะฉุกเฉิน ให้ใช้การผ่อนคลายด้วยการให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งหรือนอนในท่าที่สบาย

นักวิทยาศาสตร์และแพทย์จะใช้การทดสอบการออกกำลังกายสูงสุดประเมินความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย เพราะได้ผลที่แม่นยำและมีความเหมาะสม ราคาไม่แพง ใช้เวลาน้อยและมีความเสี่ยงน้อย โดยแบ่งระดับสมรรถภาพระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจของผู้เข้ารับการทดสอบโดยแสดงไว้ในตารางที่ 1

Heyward (2002: 55-79) ได้เสนอแบบทดสอบเพื่อประเมินความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจ ไว้ดังนี้

1) การทดสอบการออกกำลังกายสูงสุดด้วยลู่วิ่ง (Treadmill Maximal Exercise Tests)

เป็นการทดสอบการออกกำลังกายบนลู่วิ่งด้วยความเร็วและความชันในหลากหลายระดับ ความเร็วจะสูงถึง 25 ไมล์ต่อชั่วโมง ระดับความชันจะคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ความชัน ความหนักของการออกกำลังกายบนลู่วิ่งก็คือการเพิ่มความเร็วหรือความชัน หรือเพิ่มทั้งความเร็วและความชันของลู่วิ่ง การวัดปริมาณการใช้ออกซิเจนระหว่างออกกำลังกายเป็นเรื่องยากและค่าใช้จ่ายสูง ดังนั้น American College of Sport Medicine (2000) หรือชื่อย่อ ACSM ได้พัฒนาสูตรที่ใช้ในการประมาณปริมาณออกซิเจนขณะออกกำลังกาย (VO_2) สูตรนี้มีความเที่ยงตรงในการประมาณ VO_2 เฉพาะช่วงออกกำลังกายสูงสุดเท่านั้น ถ้านำมาใช้ในขณะที่ไม่ได้อยู่ในช่วงออกกำลังกายสูงสุด การวัดออกซิเจนสูงสุดจะได้น้อยกว่าการประมาณออกซิเจนสูงสุด เพราะว่าการออกกำลังกายสูงสุดมีทั้งแบบอากาศนิยม (aerobic exercise) คือ การออกกำลังกายที่ต้องใช้ออกซิเจนในขณะออกกำลังกาย และอนาอากาศนิยม (anaerobic exercise) คือ การออกกำลังกายที่ไม่ใช้ออกซิเจนในขณะออกกำลังกาย

ดังนั้น ปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดในขณะที่ออกกำลังกายแบบ anaerobic นั้นจึงยากที่จะประมาณได้ แบบทดสอบการออกกำลังกายสูงสุดด้วยลู่วิ่ง แบ่งออกเป็น

ตารางที่ 1 แสดงเกณฑ์มาตรฐานความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Cardiorespiratory fitness classification: maximal oxygen uptake: $\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$)

Age (years)	Poor	Fair	Good	Excellent	Superior
Women					
20-29	≤ 31	32-34	35-37	38-41	42+
30-39	≤ 29	30-32	33-35	36-39	40+
40-49	≤ 27	28-30	31-32	33-36	37+
50-59	≤ 24	25-27	28-29	30-32	33+
60+	≤ 23	24-25	26-27	28-31	32+
Men					
20-29	≤ 37	38-41	42-44	45-48	49+
30-39	≤ 35	36-39	40-42	43-47	48+
40-49	≤ 33	34-37	38-40	41-44	45+
50-59	≤ 30	31-34	35-37	38-41	42+
60+	≤ 26	27-30	31-34	35-38	39+

The Physical Fitness Specialist Certification Manual, The Cooper Institute for Aerobics Research, Dallas, TX, revised 1997.

ที่มา: Heyward (2002: 50)

1.1) แบบทดสอบการออกกำลังกายสูงสุดด้วยลู่วิ่งของ Balke (Balke Treadmill Protocol)

Balke and Ware (1959: 675-688) ได้กำหนดความเร็วของลู่วิ่งสำหรับแบบทดสอบนี้ที่ 3.4 ไมล์ต่อชั่วโมง (91.1 m.min^{-1}) และความชันเริ่มต้นที่ 0% ระหว่างนาฬิกาแรกของการทดสอบให้รักษาความเร็วบนลู่วิ่งไว้ตลอดการทดสอบ เมื่อเริ่มนาฬิกาที่ 2 ให้เพิ่มความชัน 2% หลังจากนั้นให้เพิ่มความชันขึ้นอีก 1% ทุก 1 นาที สูตรการคำนวณการออกกำลังกายสูงสุดด้วยลู่วิ่งของ Balke แสดงในตารางที่ 2 การประมาณปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงของผู้เข้ารับการทดสอบจาก

เวลาที่ใช้ในการทดสอบการออกกำลังกายทั้งหมด

1.2) แบบทดสอบการออกกำลังกายสูงสุดด้วยลู่วิ่งของ Bruce (Bruce Treadmill Protocol)

Bruce, Kusumi and Hosmer (1973: 546-562) ได้สร้างแบบทดสอบการออกกำลังกายสูงสุดที่มีรูปแบบการทดสอบการออกกำลังกายบนลู่วิ่งหลายขั้นตอน (multistaged treadmill protocol) ความหนักของงานถูกเพิ่มขึ้นโดยการเปลี่ยนทั้งความเร็วและความชัน ช่วงแรกของการทดสอบ (นาที่ที่ 1 ถึง 3) ให้ผู้เข้ารับการทดสอบเดินด้วยความเร็ว 1.7 ไมล์ต่อชั่วโมง ตามปกติด้วยระดับความชันที่ 1 % ในช่วงที่ 2 (นาที่ที่ 4 ถึง 6) ให้เพิ่มระดับความชันขึ้น 2% และความเร็วเป็น 2.4 ไมล์ต่อชั่วโมง (67 m.min^{-1}) ในทุกช่วงของการทดสอบต่อไปให้เพิ่มระดับความชันอีก 2% และความเร็ว 0.8 หรือ 0.9 ไมล์ต่อชั่วโมง (21.4 หรือ 24.1 m.min^{-1}) ทุก ๆ นาที่จนกระทั่งผู้เข้ารับการทดสอบหมดแรง สูตรในการทำนายของแบบทดสอบนี้ดูได้จากตารางที่ 2 โดยกำหนดความเร็วของลู่วิ่งที่ 3.4 ไมล์ต่อชั่วโมง (91.1 m.min^{-1}) และความชันเริ่มต้นที่ 0% ระหว่างนาที่แรกของการทดสอบ ให้รักษาความเร็วบนลู่วิ่งไว้ตลอดการทดสอบเมื่อเริ่มนาที่ที่ 2 ให้เพิ่มความชัน 2% หลังจากนั้นให้เพิ่ม 1% ทุก ๆ 1 นาที สูตรในการทำนายการออกกำลังกายสูงสุดด้วยลู่วิ่งของ Balk ดูได้จากตารางที่ 2 ที่แสดงการประมาณปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงของผู้เข้ารับการทดสอบจากเวลาที่ใช้ในการทดสอบการออกกำลังกายทั้งหมด

1.3) แบบทดสอบการออกกำลังกายสูงสุดโดยการประยุกต์ของ Bruce (Modified Bruce Protocol)

Heyward (2002: 60-61) กล่าวว่าแบบทดสอบนี้ใช้ทดสอบได้ง่ายกว่าแบบทดสอบการออกกำลังกายสูงสุดด้วยลู่วิ่งอื่น ๆ และมีความเสี่ยงน้อยกว่าด้วย รูปแบบการทดสอบก็เหมือนกับแบบทดสอบการออกกำลังกายสูงสุดด้วยลู่วิ่งของ Bruce แต่ใน 2 ช่วงแรกจะมีมาตรฐานมากกว่า ในช่วงแรก เริ่มต้นด้วยระดับความชัน 0% และความเร็วในการเดินบนลู่วิ่งเท่ากับ 1.7 ไมล์ต่อชั่วโมง ในช่วงที่ 2 ระดับความชันจะเพิ่มขึ้น 5% สูตรในการทำนายการออกกำลังกายสูงสุดโดยประยุกต์นี้ดูได้จากตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงกลุ่มประชากรเฉพาะและสูตรทั่ว ๆ ไปสำหรับแบบทดสอบการออกกำลังกาย
สูงสุดด้วยลู่วิ่ง

แบบทดสอบ	ประชากร	แหล่งอ้างอิง	สูตร
การออกกำลังกายสูงสุดด้วยลู่วิ่ง			
แบบทดสอบของ Balke	- ผู้ชายที่ประสบกับ ภาวะการขาดการ ออก กำลังกายและทั่วไป	- Pollock และ คณะ ปี 1976	- $VO_2 \text{ max} = 1.444(\text{เวลา}) + 14.99$ $r = 0.92, \text{SEE} = 2.50 \text{ ml.kg}^{-1} \text{ min}^{-1}$
	- ผู้หญิงที่ประสบกับ ภาวะการขาดการออก กำลังกายและทั่วไป	- Pollock และ คณะ ปี 1982	- $VO_2 \text{ max} = 1.38(\text{เวลา}) + 5.22$ $r = 0.94, \text{SEE} = 2.20 \text{ ml.kg}^{-1} \text{ min}^{-1}$
แบบทดสอบของ Bruce ^b	- ผู้ชายที่ประสบกับ ภาวะการขาดการออก กำลังกายและทั่วไป	- Foster และคณะ ปี 1984	- $VO_2 \text{ max} = 14.76 - 1.379(\text{เวลา}) +$ $0.451(\text{เวลา}^2) - 0.012(\text{เวลา}^3)$ $r = 0.98, \text{SEE} = 3.35 \text{ ml.kg}^{-1} \text{ min}^{-1}$
	- ผู้หญิงที่ประสบกับ ภาวะการขาดการออก กำลังกายและทั่วไป	- Pollock และ คณะ ปี 1982	- $VO_2 \text{ max} = 4.38(\text{เวลา}) + 3.90$ $r = 0.91, \text{SEE} = 2.7 \text{ ml.kg}^{-1} \text{ min}^{-1}$
	- ผู้ป่วยโรคหัวใจและ ผู้สูงอายุ ^c	- McConnell and Clark ปี 1987	- $VO_2 \text{ max} = 2.282(\text{เวลา}) + 8.545$ $r = 0.82, \text{SEE} = 4.9 \text{ ml.kg}^{-1} \text{ min}^{-1}$
สำหรับผู้หญิง ^a , แบบทดสอบของ Balke คัดแปลงความเร็วเป็น 3.0 ความหนักของงานเริ่มต้นที่ระดับความชัน 0% สำหรับ 3 นาทีแรก			
^b ใช้กับแบบทดสอบมาตรฐานของ Bruce, ไม่ใช่ แบบทดสอบการออกกำลังกายสูงสุดโดยประยุกต์ของ Bruce			
^c สูตรนี้ใช้เฉพาะการเดินบนลู่วิ่งที่ใช้มีอนรบบบนลู่วิ่ง			
SEE = ความผิดพลาดของการคาดคะเน (standard error of estimate)			

ที่มา: Heyward (2002: 61)

2) การทดสอบการออกกำลังกายสูงสุดด้วยจักรยานวัดงาน (Bicycle Ergometer

Maximal Exercise Tests)

Heyward (2002: 64-65) ได้แนะนำแบบทดสอบการออกกำลังกายสูงสุดด้วย
จักรยานวัดงานดังนี้

2.1) แบบทดสอบการออกกำลังกายสูงสุดด้วยจักรยานวัดงานของแอสตรานด์ (Astrand Bicycle Ergometer Maximal Test Protocol)

Heyward (2002: 64-65) กล่าวว่า Astrand ได้สร้างแบบทดสอบนี้ในปี 1965 โดยกำหนดพลังที่ใช้ออกแรงเริ่มต้นสำหรับผู้หญิงเท่ากับ $300 \text{ kgm} \cdot \text{min}^{-1}$ (50 W) และผู้ชายเท่ากับ $600 \text{ kgm} \cdot \text{min}^{-1}$ (100 W) เพราะว่าอัตราของรอบในการถีบจักรยานเท่ากับ 50 rpm แรงต้านทานของผู้หญิงเท่ากับ 1 กก. ($1 \text{ kg} \cdot 6 \text{ m} \cdot 50 \text{ rpm} = 300 \text{ kgm} \cdot \text{min}^{-1}$) และ 2 กก. สำหรับผู้ชาย ($2 \text{ kg} \cdot 6 \text{ m} \cdot 50 \text{ rpm} = 600 \text{ kgm} \cdot \text{min}^{-1}$) ถ้าทดสอบที่ความหนักของงานเริ่มต้นสำหรับ 2 นาที ต้องเพิ่มพลังที่ใช้ทุก ๆ 2-3 นาทีโดยเพิ่มที่ $150 \text{ kgm} \cdot \text{min}^{-1}$ (25 W) สำหรับผู้หญิงและผู้ชาย ให้ดำเนินการทดสอบจนกระทั่งผู้เข้าทดสอบหมดแรงหรือไม่สามารถควบคุมความเร็วในการถีบจักรยานให้ความหนักเท่ากับ 50 rpm ได้

2.2) แบบทดสอบการออกกำลังกายสูงสุดด้วยจักรยานวัดงานของฟอกซ์ (Fox Bicycle Ergometer Maximal Test Protocol)

Fox (1973: 914-916) ได้สร้างแบบทดสอบนี้ขึ้น แบบทดสอบประกอบด้วยชุดของการออกกำลังกาย 5 นาทีกับช่วงพัก 10 นาที ความหนักของงานเริ่มต้นอยู่ระหว่าง 750 (125 W) และ $900 \text{ kgm} \cdot \text{min}^{-1}$ (150 W) สำหรับผู้ชายและ 450 (75 W) และ $600 \text{ kgm} \cdot \text{min}^{-1}$ (100 W) สำหรับผู้หญิง ความก้าวหน้าในการเพิ่มงานนั้น ขึ้นอยู่กับการตอบสนองของอัตราการเต้นของหัวใจของผู้เข้ารับการทดสอบ ซึ่งโดยปกติจะอยู่ระหว่าง 120 และ 80 $\text{kgm} \cdot \text{min}^{-1}$ (20 และ 30 W) ผู้เข้ารับการทดสอบต้องถีบจักรยานจนหมดแรงหรือไม่สามารถควบคุมความเร็วในการถีบจักรยานให้ต่อเนื่องโดยใช้พลังงานที่ 60-90 $\text{kgm} \cdot \text{min}^{-1}$ (10-15 W) อย่างน้อยต่อเนื่องกัน 3 นาที โดยต้องออกแรงให้สูงกว่าความหนักของงานก่อนหน้านั้น

3) การทดสอบการออกกำลังกายสูงสุดด้วยการก้าวขึ้นลง (Bench Stepping Maximal Exercise Tests)

Heyward (2002: 65-66) กล่าวว่าแบบทดสอบการก้าวขึ้นลง จัดได้ว่าเป็นแบบทดสอบการออกกำลังกายสูงสุดที่รูปแบบหนึ่ง ในระหว่างการก้าวขึ้นลง แต่ละคนจะอยู่ในช่วงก้าวเท้าขึ้นและช่วงก้าวเท้าลง พลังงานที่ใช้จะอยู่ที่ช่วงก้าวที่ 1 ถึงก้าวที่ 3 ปัจจัยที่ส่งผลต่อพลังงานที่ใช้ก็คือระยะความสูงของการก้าวขึ้นลงและจำนวนก้าวของคนที่มีน้ำหนักแตกต่างกัน

แบบทดสอบการออกกกำลังกายสูงสุดด้วยการก้าวขึ้นลง ได้แก่

แบบทดสอบก้าวขึ้นลงของ Nagle, Balke, and Naughton (1965: 745-748) ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้ประเมินความสามารถในการใช้พลังงาน อัตราการก้าวของผู้เข้าทดสอบอยู่ที่ 30 ก้าว/นาที ความสูงของแท่ที่ก้าวขึ้นลงจะปรับโดยอัตโนมัติ โดยเริ่มต้นที่ความสูง 2 เซนติเมตรและเพิ่มขึ้น 2 เซนติเมตรทุก ๆ นาทีของการทดสอบ และใช้เครื่องให้จังหวะ (metronome) บอกจังหวะการก้าวขึ้นลง (4 จังหวะต่อ 1 ชุด) ให้จังหวะ 30 ก้าว/นาที โดยกำหนดเครื่องให้จังหวะที่ 120 (30 X 4) การทดสอบจะสิ้นสุดเมื่อผู้เข้ารับการทดสอบเหนื่อยล้าหมดแรงหรือไม่สามารถก้าวขึ้นลงได้ตามเครื่องให้จังหวะได้อีก คะแนนการทดสอบจะคำนวณจากสูตรการหาปริมาณเมตาบอลิซึมสำหรับการทดสอบก้าวขึ้นลงโดยคำนวณหาปริมาณออกซิเจนสูงสุดที่ใช้ไป ซึ่งสอดคล้องกับความสูงและจังหวะการก้าวขึ้นลงที่ทำได้ครั้งสุดท้าย

4) การทดสอบการออกกกำลังกายเกือบสูงสุดด้วยลู่วิ่ง (Treadmill Submaximal Exercise Tests)

Heyward (2002: 66-67) แบบทดสอบการออกกกำลังกายเกือบสูงสุดด้วยลู่วิ่ง เป็นการคาดคะเนความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด โดยพิจารณาอัตราการเต้นชีพจรที่เพิ่มสูงขึ้นจากการเพิ่มความหนักของงาน เราสามารถเปรียบเทียบผู้ที่ไม่แข็งแรงด้วยการมีสมรรถภาพระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจในระดับต่ำและเงื่อนไขที่บอกได้ว่าสิ่งที่เปรียบเทียบนั้นถูกต้องก็คือความสามารถในการทำงานในปริมาณมาก ๆ ด้วยอัตราการเต้นของชีพจรเกือบสูงสุดนั่นเอง แบบทดสอบจะแสดงชี้ให้เห็นถึงระดับความชันของกราฟแสดงอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกกำลังกาย ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดสามารถทำนายได้ โดยใช้การทดสอบอัตราการเต้นของหัวใจเกือบสูงสุดรูปแบบขั้นตอนเดียว (single-stage model) และรูปแบบหลายขั้นตอน (multistage model) ซึ่ง Mahar *et al.* (1985) กล่าวว่าทั้ง 2 รูปแบบมีความแม่นยำใกล้เคียงกัน

4.1) รูปแบบหลายขั้นตอน (multistage model)

การประมาณปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดรูปแบบหลายขั้นตอน จะใช้อัตราการเต้นของชีพจรและความหนักของงานจากการทดสอบการออกกกำลังกายเกือบสูงสุดด้วยลู่วิ่งทั้ง 2 รูปแบบเป็นตัวประมาณ โดยต้องทำให้อัตราการเต้นของชีพจรขณะออกกกำลังกายอยู่ระหว่าง 115 และ 150 bpm ซึ่ง Golding, Meyers, and Sinning (1989) ได้กำหนดความชัน (b) ด้วยการคำนวณ

อัตราส่วนความแตกต่างระหว่างความหนักในการออกกำลังกายเกือบสูงสุด (SM) ทั้ง 2 รูปแบบที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนอัตราการเต้นของชีพจรเกือบสูงสุด (HR) ซึ่งดูได้จากตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงสูตรการคำนวณข้อมูลของการออกกำลังกายเกือบสูงสุดของ Bruce

ข้อมูลของการออกกำลังกายเกือบสูงสุด				
	ขั้นที่ 2 ^a		ขั้นที่ 1 ^a	
	VO ₂ ^b = 24.5 ml.kg ⁻¹ min ⁻¹ (SM ₂)		16.1 ml.kg ⁻¹ min ⁻¹ (SM ₁)	
	HR = 145 bpm (HR ₂)		130 bpm (HR ₁)	
Maximal HR : 220 – อายุ = 182 bpm				
ความชัน (b)	=	$\frac{(SM_2 - SM_1)}{(HR_2 - (HR_1))}$	=	$\frac{(24.5 - 16.1)}{(145 - 130)} = \frac{8.4}{15} = 0.56$
VO₂max : SM₂ + b (HR max - HR₂)				
	= 24.5 + 0.56 (182 – 145)			
	= 24.5 + 20.72			
VO ₂ max	= 45.22 ml.kg ⁻¹ min ⁻¹			
ที่มา: Heyward (2002: 67)				

4.2) รูปแบบขั้นตอนเดียว (single-stage model)

การประมาณปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดในรูปแบบขั้นตอนเดียว ใช้อัตราการเต้นชีพจรเกือบสูงสุด 1 ขั้นตอนและความหนักของงานเพียงงานเดียว อัตราการเต้นของชีพจรขณะออกกำลังกายเกือบสูงสุดระหว่างที่ออกกำลังกายขั้นตอนเดียวควรอยู่ที่ 130 และ 150 bpm สูตรคำนวณสำหรับผู้หญิงและผู้ชายถูกพัฒนาขึ้น โดย Shephard (1972) ดังนี้

$$\text{สูตรสำหรับผู้ชาย} = VO_{2\text{max}} = SM_{vo_2} \times [(HR \text{ max} - 61) / (HR_{sm} - 61)]$$

$$\text{สูตรสำหรับผู้หญิง} = VO_{2\text{max}} = SM_{vo_2} \times [(HR \text{ max} - 72) / (HR_{sm} - 72)]$$

ค่า SM_{vo2} ที่คำนวณใช้สูตรการหาปริมาณเมตาบอลิซึมของ ACSM การคำนวณอัตราการเต้นชีพจรสูงสุดใช้สูตร $220 - \text{อายุ}$ HR_{sm} คืออัตราการเต้นชีพจรเกือบสูงสุด

แบบทดสอบเดินบนลู่วิ่งขั้นตอนเดียว (Single-Stage Treadmill Walking Test)

Ebbeling *et al.* (1991: 966-973) ได้พัฒนาแบบทดสอบนี้ขึ้นเพื่อช่วยต่อการประมาณความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่มีความเสี่ยงต่ำต่อสุขภาพของผู้ใหญ่อายุระหว่าง 20-59 ปี ความเร็วในการเดินของแต่ละคนจะอยู่ระหว่าง 2.0-4.5 ไมล์ต่อชั่วโมง ซึ่งต้องขึ้นอยู่กับอายุ เพศและระดับสมรรถภาพทางกายของผู้เข้ารับการทดสอบด้วย ระยะเวลาในการเดินอบอุ่นร่างกาย 4 นาที โดยเดินที่ระดับความชัน 0% การเดินอบอุ่นร่างกายควรทำให้อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระหว่าง 50% - 70% ของอายุแต่ละคนที่ทำนายอัตราการเต้นชีพจรสูงสุด จากนั้นทดสอบด้วยการเดินเร็วขึ้นเพิ่มไปอีก 4 นาทีด้วยความชัน 5% และบันทึกอัตราการเต้นชีพจร โดยนำมาคำนวณด้วยสูตรการประมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด

แบบทดสอบเดินหรือวิ่งเหยาะบนลู่วิ่งขั้นตอนเดียว (Single-Stage Treadmill Walking or Jogging Test)

แบบทดสอบเดินบนลู่วิ่งนี้ กำหนดความเร็วของลู่วิ่งสำหรับผู้หญิง 3 ไมล์ต่อชั่วโมงผู้ชาย 3.5 ไมล์ต่อชั่วโมง โดยเพิ่มระดับความชันขึ้นเพื่อให้ระดับความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดอยู่ที่ 50% หรือ 60% แต่ถ้าทดสอบด้วยการวิ่ง ความเร็วควรอยู่ประมาณระดับออกซิเจนสูงสุดที่ 70% ถึง 80% ความชัน 0% ในการประมาณพลังงานที่ใช้ในการออกกำลังกายนั้นจะคำนวณด้วยสูตรการวิ่งและการเดินของ ACSM (Latin and Elias, 1993: 34-39)

แบบทดสอบวิ่งเหยาะบนลู่วิ่งขั้นตอนเดียว (Single-Stage Treadmill Jogging Test)

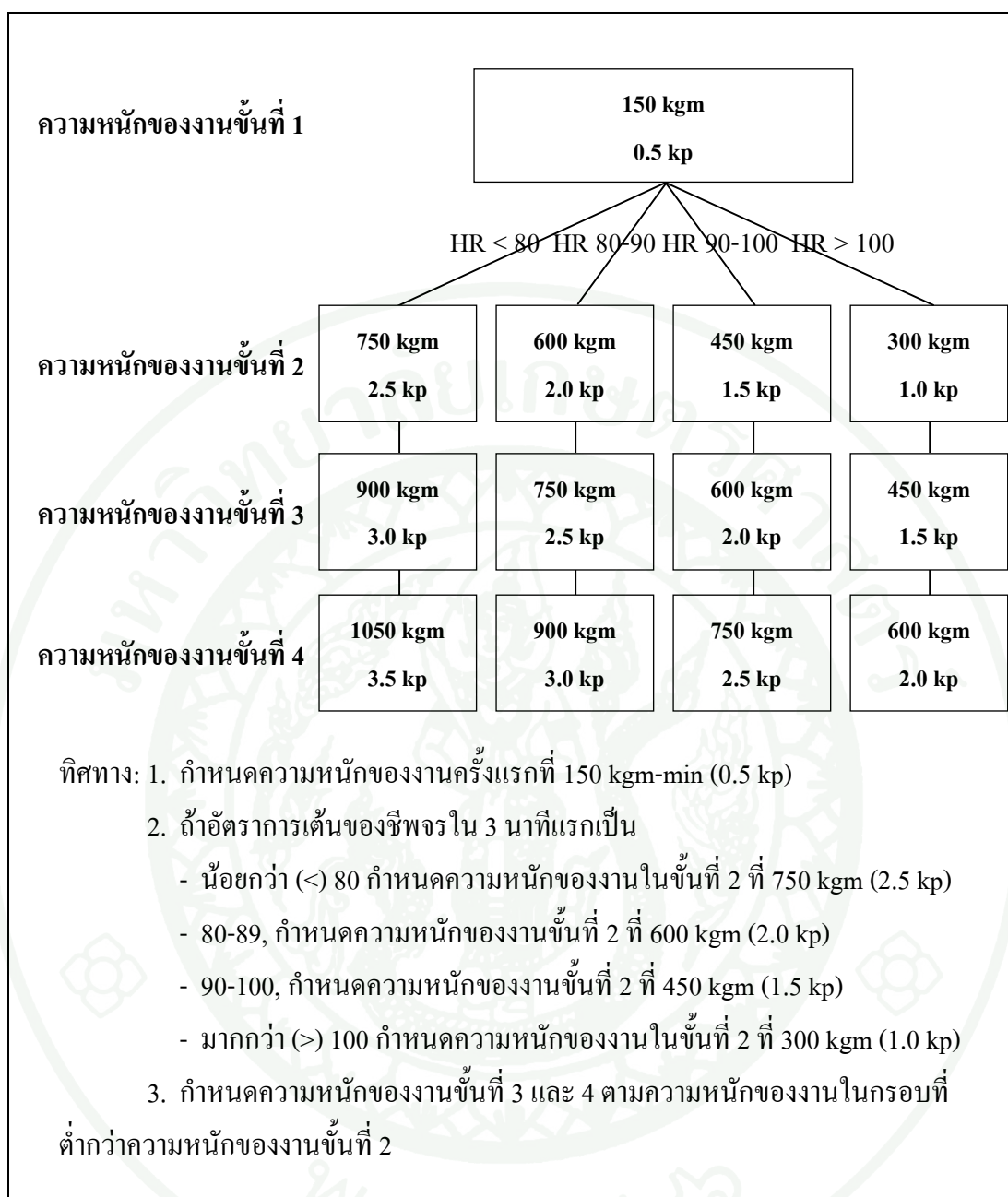
การประมาณความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดสำหรับผู้ที่มีอายุระหว่าง 18-28 ปี ใช้แบบทดสอบการวิ่งเหยาะบนลู่วิ่งที่สร้างโดย George *et al.* (1993: 401-406) โดยช่วงความเร็วของการวิ่งเหยาะอยู่ระหว่าง 4.3-7.5 ไมล์ สำหรับผู้หญิงต้องไม่มากกว่า 6.5 ไมล์ต่อชั่วโมง และผู้ชายต้องไม่มากกว่า 7.5 ไมล์ต่อชั่วโมง ให้ผู้เข้ารับการทดสอบวิ่งประมาณ 3 นาที โดยอัตราการเต้นชีพจรสูงสุดในขณะวิ่งไม่ควรเกิน 180 ครั้งต่อนาที

5) การทดสอบการออกกำลังกายเกือบสูงสุดด้วยจักรยานวัดงาน (Bicycle Ergometer Submaximal Exercise Tests)

แบบทดสอบเพื่อวัดความสามารถในการใช้ออกซิเจนเกือบสูงสุดด้วยจักรยานวัดงานสามารถใช้ทำนายปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดได้ แบบทดสอบเหล่านั้นประกอบด้วย

5.1) แบบทดสอบการออกกำลังกายเกือบสูงสุดด้วยจักรยานวัดงานของ YMCA (YMCA Cycle Ergometer Test)

Lacy and Hastad (2003: 145-147); Baumgartner and Jackson (1999: 256-257); Heyward (2002: 69-71) กล่าวว่า Golding, Meyers, and Sinning ได้พัฒนารูปแบบทดสอบการออกกำลังกายเกือบสูงสุดด้วยจักรยานวัดงานสำหรับผู้ชายและผู้หญิงขึ้นในปี 1989 ซึ่งใช้ความหนักของงานตลอด 3 นาที ของขั้นที่ 3 หรือขั้นที่ 4 การปั่นจักรยานวัดงานที่ออกแบบขึ้นจะต้องเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจให้อยู่ที่ 110 ครั้งต่อนาทีและอัตราการเต้นชีพจรสูงสุดที่ทำนายด้วยอายุให้อยู่ที่ 85% ในขั้นแรกจะใช้เวลาความหนักของงานโดยกำหนดให้อัตราความเร็วในการถีบจักรยานเท่ากับ 50 rpm และความหนักของงานเริ่มต้นที่ $150 \text{ kgm} \cdot \text{min}^{-1}$ (25 W) ใช้อัตราการเต้นของชีพจรระหว่างนาทีสุดท้ายของความหนักของงานเริ่มต้นกำหนดความหนักของงานต่อไป (ดูภาพที่ 1) ถ้าอัตราการเต้นของชีพจรน้อยกว่า 80 ครั้งต่อนาที ให้กำหนดความหนักของงานในขั้นที่ 2 ที่ $750 \text{ kgm} \cdot \text{min}^{-1}$ แต่ถ้าอัตราการเต้นของชีพจร 80-89 ครั้งต่อนาที หรือ 90-100 ครั้งต่อนาที ความหนักของงานในขั้นที่ 2 จะอยู่ที่ 600 หรือ $450 \text{ kgm} \cdot \text{min}^{-1}$ ถ้าอัตราการเต้นของชีพจรหลังจากขั้นแรกเกิน 100 ครั้งต่อนาที ความหนักของงานในขั้นที่ 2 จะอยู่ที่ $300 \text{ kgm} \cdot \text{min}^{-1}$ การกำหนดความหนักของงานในขั้นที่ 3 และ 4 (ดูภาพที่ 1) ให้วัดอัตราการเต้นชีพจรช่วง 30 วินาทีสุดท้ายของนาทีที่ 2 และ 3 ที่ความหนักของงานในแต่ละขั้นตอน ถ้าอัตราการเต้นชีพจรแตกต่างกันมากกว่า 5 ถึง 6 ครั้งต่อนาที ให้เพิ่มความหนักของงานและระยะเวลาออกไปจนกระทั่งอัตราการเต้นชีพจรคงที่ ถ้าอัตราการเต้นของชีพจรผู้เข้ารับการทดสอบคงที่ถึง 85% ของอัตราการเต้นชีพจรสูงสุดที่ทำนายอายุหรือมากกว่า 85% ระหว่างความหนักของงานขั้นที่ 3 ให้ยุติการทดสอบ การคำนวณพลังงานที่ใช้กับความหนักของงาน 2 ขั้นนั้น ให้ใช้สูตรการประมาณปริมาณเมตาบอลิซึมของ ACSM



ภาพที่ 1 รูปแบบทดสอบการออกกำลังกายเกือบสูงสุดด้วยจักรยานวัดงานของ YMCA
 ที่มา: Golding (2000: 140)

5.2) แบบทดสอบการออกกำลังกายเกือบสูงสุดด้วยจักรยานวัดงานของ ACSM

American College of Sport Medecine (1999) ชื่อย่อว่า ACSM ได้พัฒนารูปแบบทดสอบการออกกำลังกายเกือบสูงสุดด้วยจักรยานวัดงานที่ขึ้นอยู่กับสถานะกิจกรรมและ

น้ำหนักตัวของแต่ละบุคคล (ดูได้จากตารางที่ 3) โดยสามารถเลือกรูปแบบทดสอบที่เหมาะสมได้ โดยพิจารณาน้ำหนักตัวและสถานะกิจกรรมของผู้เข้ารับการทดสอบ กิจกรรมของแต่ละคนที่มาก ๆ นั้น อธิบายได้จากการประกอบกิจกรรมตามปกติอย่างหนักอย่างน้อย 20 นาที สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ตลอดระยะเวลา 3 เดือนที่ผ่านมา แต่ละแบบทดสอบประกอบด้วยความหนักของงานเท่ากับ 2 นาที ของทั้ง 4 ชั้น วัดอัตราการเต้นชีพจรระหว่าง 15 วินาทีสุดท้ายของแต่ละความหนักของงาน และ หยุดทดสอบเมื่ออัตราการเต้นของชีพจรผู้เข้ารับการทดสอบคงที่อยู่ระหว่าง 65% - 75% (ตามวิธีของ Karvonen) หรือ 85% ของอัตราการเต้นชีพจรสูงสุดที่ทำนายด้วยอายุ (ตามวิธีของ ACSM) จุดสิ้นสุดของแบบทดสอบนี้ที่ใช้อัตราการเต้นชีพจรสูงสุดที่ทำนายด้วยอายุที่อยู่ระหว่าง 65% - 70% เท่านั้นเปรียบเทียบกับได้เท่ากับ 85% ของอัตราการเต้นของชีพจรสูงสุด (ACSM, 2000)

ตารางที่ 4 แบบทดสอบการออกกำลังกายเกือบสูงสุดด้วยจักรยานวัดงานของ ACSM

ขั้นตอน (ทุก 2 นาที)	แบบทดสอบ ^a		
	A	B	C
1	25 ^b (150)	25 (150)	50 (300)
2	50 (300)	50 (300)	100 (500)
3	75 (450)	100 (600)	150 (900)
4	100 (600)	150 (900)	200 (1200)
การเลือกเกณฑ์			
น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)	Very active ^c		
	ไม่มี	มี	
≤ 73 (≤160)	A	A	
74-90 (161-199)	A	B	
≥ 91 (≥ 200)	B	C	

^a การสิ้นสุดการทดสอบเมื่ออัตราการเต้นหัวใจเกือบสูงสุดถึง 70%หรือ 80%ของชีพจรสูงสุด

^a ความหนักของงาน

^a Very active = ออกกำลังกายรูปแบบที่ใช้ออกซิเจน 20 นาที 3 วันต่อสัปดาห์

ที่มา: American College of Sports Medicine (1999)

5.3) แบบทดสอบการออกกำลังกายเกือบสูงสุดด้วยจักรยานวัดงานที่มีจังหวะประกอบของ Astrand (astrand – Rhyming Test)

Heyward (2002: 71-72); Lacy and Hastad (2003: 143-144) กล่าวว่า Astrand and Ryhming ได้ร่วมกันสร้างแบบทดสอบนี้ขึ้นในปี 1954 แบบทดสอบมีลักษณะของการทดสอบเพียงขั้นตอนเดียวโดยใช้เครื่องให้จังหวะ (nomogram) เป็นตัวทำนายปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดจากอัตราการเต้นของหัวใจที่สนองต่อความหนักของงานเกือบสูงสุดใน 6 นาทีแรก พลังงานที่ใช้ไปพิจารณาจากอัตราการเต้นของชีพจรที่กำหนดให้อยู่ระหว่าง 125 - 170 ครั้งต่อนาที ปกติความหนักของงานเริ่มต้นของผู้หญิงจะอยู่ระหว่าง 450 – 600 $\text{kgm}\cdot\text{min}^{-1}$ (75-100 W) และผู้ชายอยู่ระหว่าง 600 – 900 $\text{kgm}\cdot\text{min}^{-1}$ (100-150 W) ความหนักของงานจะเริ่มต้นที่ 300 $\text{kgm}\cdot\text{min}^{-1}$ (50 W) แต่อาจเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อนำมาใช้ทดสอบกับผู้สูงอายุ ต้องวัดอัตราการเต้นชีพจรทุกนาทีในระหว่างการทดสอบและบันทึกค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นชีพจรระหว่างนาทีที่ 5 และนาทีที่ 6 ถ้าค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นชีพจรทั้ง 2 นาทีแตกต่างกันเกิน 5-6 ครั้งต่อนาที ให้เพิ่มเวลาในการทดสอบออกไปอีก เมื่อสิ้นสุดการทดสอบแล้วแต่อัตราการเต้นชีพจรเต้นน้อยกว่า 130 ครั้งต่อนาที ให้เพิ่มความหนักของงานเป็น 300 $\text{kgm}\cdot\text{min}^{-1}$ (50 W) และยืดเวลาในการทดสอบออกไปเป็น 6 นาที

5.4) แบบทดสอบด้วยจักรยานวัดงานแบบขั้นตอนเดียวของ Fox (Fox Single-Stage Bicycle Ergometer Test)

Fox (1973: 914-916) ได้ปรับปรุงแบบทดสอบการออกกำลังกายสูงสุดด้วยการสร้างแบบทดสอบการออกกำลังกายสูงสุดด้วยจักรยานวัดงาน เพื่อนำไปใช้ในการทำนายปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย โดยใช้เวลาในการปั่นจักรยานวัดงาน 5 นาที ค่า r เท่ากับ 0.76 การประมาณปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดวัดจากอัตราการเต้นชีพจรเมื่อสิ้นสุดนาทีที่ 5 ของการทดสอบและใช้สูตรการหาปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด คือ $6300 - 19.26 (\text{HR}_5)$

6) การทดสอบการออกกำลังกายเกือบสูงสุดด้วยการก้าวขึ้นลง (Bench Stepping Submaximal Exercise Tests)

แบบทดสอบการก้าวขึ้นลงเป็นแบบทดสอบที่ใช้ประเมินสมรรถภาพระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจ ซึ่งมีอยู่มากมาย

6.1) แบบทดสอบการก้าวขึ้นลงตามจังหวะของ Astrand (Astrand-Ryhming Step Test)

Heyward (2002: 73) กล่าวว่า แบบทดสอบนี้กำหนดอัตราของจำนวนก้าวเท่ากับ 22.5 ก้าวต่อนาที โดยใช้เวลาในการทดสอบ 5 นาที ความสูงของระดับเก้าอี้ที่ก้าวขึ้นลงสำหรับผู้หญิงเท่ากับ 33 เซนติเมตร (13 นิ้ว) และผู้ชายเท่ากับ 40 เซนติเมตร (15.75 นิ้ว) โดยต้องวัดอัตราการเต้นของหัวใจหลังออกกำลังกายด้วยการนับจำนวนครั้งของการเดินชีพจรหลังออกกำลังกาย 15 - 30 วินาทีทันที (คำนวณจากจำนวนครั้งที่ชีพจรเต้น 15 วินาทีและคูณด้วย 4 นาที) การทำนายปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่ถูกต้องนั้นต้องเป็นไปตามจังหวะของเครื่องให้จังหวะ (nomogram)

6.2) แบบทดสอบการก้าวขึ้นลงสำหรับผู้หญิง (Queen College Step Test)

Heyward (2002: 73) ; Johnson and Nelson (1986 : 160) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบนี้สร้างโดย McArdle, Katch, Pechar, Jacobson, and Ruck ในปี 1972 ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ง่ายและสะดวกต่อการวัดสมรรถภาพระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจ ที่สามารถใช้ทดสอบได้ทั้งผู้ชายและผู้หญิงในระดับอุดมศึกษา โดยกำหนดจำนวนก้าวของผู้หญิงเท่ากับ 22 ก้าวต่อนาทีและผู้ชายเท่ากับ 24 ก้าวต่อนาที โดยใช้เวลาทดสอบ 3 นาที ความสูงของระดับเก้าอี้ที่ก้าวขึ้นลงเท่ากับ 16.25 นิ้ว (41.3 เซนติเมตร) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความเชื่อถือได้เท่ากับ .92 ค่าความเที่ยงตรงนั้น ได้ใช้ปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดมาเป็นเกณฑ์ ปรากฏว่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการฟื้นตัวของอัตราการเต้นชีพจรครั้งแรกกับปริมาณออกซิเจนสูงสุดเท่ากับ .75 คะแนนจากการทดสอบได้จากการนับอัตราการเต้นของชีพจร 15 วินาทีที่ได้จากการจับชีพจรผู้เข้ารับการทดสอบหลังทดสอบเสร็จ 5 วินาที และคูณด้วย 4 จะได้อัตราการเต้นของชีพจรใน 1 นาที

6.3) แบบทดสอบการก้าวขึ้นลงของ OSU (Modified OSU Step Test)

Johnson and Nelson (1986: 156-159) กล่าวว่า Kurucz ได้พัฒนาแบบทดสอบการก้าวขึ้นลงของมหาวิทยาลัยโอไฮโอ (The OSU Step Test) ขึ้นในปี ค.ศ.1967 เพื่อสร้างแบบทดสอบระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจที่วัดความสามารถในการใช้ออกซิเจนเกือบสูงสุด (submaximal) โดยตลอดช่วงการทดสอบต้องให้อัตราการเต้นของชีพจรเท่ากับ 150 ครั้ง/นาทีซึ่งเป็นตัวชี้ให้ผู้เข้ารับการทดสอบแสดงความสามารถในการออกแรงอย่างหนัก ขึ้นของระดับความสูง

ของการก้าวขึ้นลงคือ 17 นิ้ว Cotton โดยประยุกต์แบบทดสอบก้าวขึ้นลงของ OSU และนำไปใช้กับการเรียนพลศึกษาในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา แบบทดสอบที่ Cotton ดัดแปลงขึ้นนั้นเหมาะต่อการนำไปใช้วัดความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจของเด็กผู้ชายเท่านั้น โดยใช้ทดสอบกับนักเรียนอเมริกันเกรด 9-12 ถึงระดับผู้ใหญ่ ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ Modified OSU Step Test ได้มาจากการหาความสัมพันธ์กับแบบทดสอบ Balke Treadmill Test ได้ค่าเท่ากับ .84 ส่วนค่าความเชื่อถือได้นั้นได้จากการทดสอบซ้ำกับนักศึกษาชายระดับอุดมศึกษามีค่าเท่ากับ .95 ส่วนการทดสอบซ้ำกับนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาได้ค่าเท่ากับ .75 เครื่องให้จังหวะ (Nomogram) ประกอบความเร็วของจังหวะ 18 จังหวะ โดยแบ่งออกเป็น 3 ช่วง คือ ช่วงที่ 1 มีจังหวะความเร็ว 6 จังหวะ ประกอบด้วย 24 ก้าว/นาที ช่วงที่ 2 มีจังหวะความเร็ว 6 จังหวะ ประกอบด้วย 30 ก้าว/นาที และช่วงที่ 3 มีจังหวะความเร็ว 6 จังหวะ ประกอบด้วย 36 ก้าว/นาที คะแนนที่ให้คือช่วงจังหวะที่ปฏิบัติได้ ถ้าผู้เข้าทดสอบทำครบ 18 ช่วงจังหวะ จะได้คะแนน 19 คะแนน

6.4) แบบทดสอบก้าวขึ้นลงของ LSU (LSU Step Test)

แบบทดสอบนี้ ใช้วัดอัตราการเต้นของหัวใจที่ตอบสนองต่อการออกกำลังกายเกือบสูงสุด ใช้ทดสอบผู้ชายและผู้หญิงตั้งแต่ระดับเกรด 9 – 12 และผู้ใหญ่ แบบทดสอบนี้มีความเที่ยงตรงตามโครงสร้างและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความเชื่อถือได้จากการทดสอบซ้ำ ซึ่งได้จากการนับอัตราการเต้นของชีพจร 5 ครั้ง ค่าความเชื่อถือได้ก่อนออกกำลังกายเท่ากับ .86 หลังออกกำลังกาย 5 วินาทีเท่ากับ .88 หลังออกกำลังกาย 1 นาทีเท่ากับ .85 หลังออกกำลังกาย 2 นาทีเท่ากับ .87 และหลังออกกำลังกาย 3 นาทีเท่ากับ .80 เก้าอี้ที่ใช้ในการก้าวขึ้นลงมีความสูงประมาณ 17 หรือ 18 นิ้ว คะแนนจากการทดสอบได้จากการนับอัตราการเต้นของชีพจร 10 วินาทีทั้ง 5 ครั้ง และนำจำนวนครั้งที่ชีพจรเต้นใน 10 วินาที คูณด้วย 6 จะได้คะแนนอัตราการเต้นของชีพจรใน 1 นาที จุดเด่นของแบบทดสอบนี้คือการแสดงผลของการทดสอบด้วยกราฟ (Johnson and Nelson, 1986 : 160-165)

6.5) แบบทดสอบการก้าวขึ้นลง (Harvard Step Test) ของ Brouha

Johnson and Nelson (1986:163-164) กล่าวถึงแบบทดสอบนี้ว่าเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดสมรรถภาพทางกายในลักษณะของการทำงานของกล้ามเนื้อและวัดความสามารถในการฟื้นตัวจากการออกกำลังกาย โดยถูกออกแบบมาเพื่อนักศึกษาใน

ระดับอุดมศึกษา Brouha ได้ทดสอบความเที่ยงตรงของแบบทดสอบกับนักศึกษาชายในมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด จำนวน 2,200 คน พบว่า คะแนนการทดสอบจากนักกีฬาจะสูงกว่าผู้ที่ไม่ใช่ นักกีฬา คะแนนการทดสอบจะเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับการฝึกซ้อมและลดลงเมื่อขาดการฝึกซ้อม คะแนนที่ได้จากการทดสอบได้จากดัชนีประสิทธิภาพทางกายที่คำนวณจากสูตร Physical Efficiency Index (PEI)

$$PEI = \frac{\text{ระยะทางที่ทดสอบการออกกำลังกาย} \times 100}{2 \times \text{ผลรวมของการเดินของชีพจรในการฟื้นตัว}}$$

เช่น ระยะทางที่ก้าวขึ้นลงตลอดการทดสอบเท่ากับ 5 นาที (300 วินาที) อัตราการเดินของชีพจรหลังออกกำลังกาย 1 – 1.30 นาที เท่ากับ 83 หลังการออกกำลังกาย 2 - 2.30 นาที เท่ากับ 67 หลังออกกำลังกาย 3 – 3.30 นาที เท่ากับ 50

$$\text{ดังนั้น} \quad PEI = \frac{300 \times 100}{2 \times 200} = \frac{30,000}{400} = 75$$

6.6) แบบทดสอบประสิทธิภาพหัวใจและหลอดเลือดสำหรับเด็กและผู้ใหญ่เพศหญิง (Cardiovascular Efficiency Test for Girls and Women)

Johnson and Nelson (1986: 164 - 165) ได้กล่าวว่า Hodgkin and Skubic ได้ร่วมกันสร้างแบบทดสอบนี้เพื่อใช้วัดประสิทธิภาพของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดของนักเรียนวัยรุ่นหญิงตอนต้นและตอนปลายและนักศึกษาหญิงในระดับอุดมศึกษาในปี ค.ศ.1963 และ Skubic ได้พัฒนาขึ้นอีกในปี ค.ศ.1964 ค่าความเที่ยงตรงที่ได้จากเกณฑ์ที่สร้างโดยกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนวัยรุ่นตอนต้น 686 คน และนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย 1332 คนจากโรงเรียนมัธยมในอเมริกา จำนวน 55 โรงเรียน และนักศึกษาหญิง จำนวน 2360 คน จาก 66 มหาวิทยาลัย ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อถือได้จากการทดสอบซ้ำเท่ากับ .82 โดยการทดสอบเหมือนกับแบบทดสอบก้าวขึ้นลงของมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด (Harvard Step Test) แต่แตกต่างตรงที่จังหวะการก้าวขึ้นลงเปลี่ยนจาก 24 ก้าว/นาทีเป็น 30 ก้าว/นาที และความสูงของระดับก้าวขึ้นลงเปลี่ยนจาก 18 นิ้ว เป็น 20 นิ้ว นอกจากนี้ระยะเวลาในการทดสอบจาก 3 นาที เปลี่ยนเป็น 5 นาที และบันทึกจำนวนครั้งของการเดินของชีพจรที่นับได้ใน 30 วินาทีโดยจะเริ่มจับชีพจรเพื่อบันทึกหลังจากการทดสอบ 1 นาที คะแนนจากการทดสอบได้จากสูตร

$$\frac{\text{ระยะทางที่ทดสอบได้} \times 100}{\text{อัตราการเดินของชีพจรขณะฟื้นตัว} \times 5.6}$$

7) รูปแบบการทดสอบการออกกำลังกายเกือบสูงสุดอื่น ๆ

7.1) แบบทดสอบการออกกำลังกายเกือบสูงสุดด้วยการไต่เชือก (Stair Climbing Submaximal Test Protocol)

Heyward (2002: 74) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบนี้ว่าเป็นแบบทดสอบที่ใช้ในการทดสอบสมรรถภาพของระบบหัวใจและหลอดเลือด เพื่อสมรรถภาพสุขภาพและสมรรถภาพทางกีฬา โดยการควบคุมจังหวะการไต่เชือกไว้ที่ 4000 PT step เพื่อให้อัตราการเดินของชีพจรมีผลต่อการเพิ่มความหนักของงานเกือบสูงสุด

7.2) แบบทดสอบการออกกำลังกายเกือบสูงสุดด้วยเครื่องพายเรือวัฏงาน (Rowing Ergometer Submaximal Test Protocol)

Hagerman (1993: บทคัดย่อ) ได้สร้างแบบทดสอบนี้ขึ้น โดยใช้ความหนักในการออกกำลังกายเกือบสูงสุดจากอัตราการเดินชีพจรที่ไม่ควรเกิน 170 ครั้งต่อนาทีตลอด 5-10 นาที และวัดอัตราการเดินชีพจรทุกนาที

8) แบบทดสอบสำหรับประเมินสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนภาคสนาม (Field Tests for assessing Aerobic Fitness)

8.1) แบบทดสอบวิ่ง/เดิน 12 นาทีหรือ 9 นาที (12-Minute (or 9-Minute) Run-Walk Test)

Heyward (2002: 77); Johnson and Nelson (1986: 154-156) เสนอแนวความคิดเกี่ยวกับแบบทดสอบนี้ว่า เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดสมรรถภาพของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจ สามารถนำไปใช้กับนักเรียนวัยรุ่นจนถึงระดับอุดมศึกษาทั้งเพศหญิงและชาย โดยใช้สนามวิ่งระยะทาง 400 เมตรต่อ 1 รอบทำการทดสอบ ค่าความเชื่อถือได้จากการทดสอบซ้ำและรายงานโดย Doolittle และ Bigbee ได้ค่าเท่ากับ .94 ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงตรงได้ค่าอยู่

ระหว่าง .64 - .90 คะแนนการทดสอบจะกำหนดโดยจำนวนระยะทางที่วิ่ง/เดิน 1 รอบคูณกับจำนวนรอบที่วิ่งได้ เช่น จำนวนระยะทางที่วิ่ง 1 รอบ เท่ากับ 440 หลา ถ้า 12 นาทีวิ่งได้ 5 รอบ จะเท่ากับ 440 X 5 เท่ากับ 2200 หลา ในเวลา 12 นาที เป็นต้น

8.2) แบบทดสอบวิ่ง 1 ไมล์ และ 1.5 ไมล์ (1 - Mile and 1.5 - Mile Distance Runs)

George et al. (1993: 401 - 406) ได้พัฒนาแบบทดสอบการวิ่งเหยาะๆ 1 ไมล์ สำหรับผู้ชายและผู้หญิงที่มีอายุ 18 - 29 ปี โดยวิ่งด้วยความเร็วปานกลางจนครบระยะทางและวัดอัตราการเต้นของหัวใจหลังการทดสอบทันที เวลาที่ควรจะเป็นสำหรับผู้หญิงคือ 9 นาทีขึ้นไปและผู้ชาย 8 นาทีขึ้นไป อัตราการเต้นชีพจรหลังออกกำลังกาย (นับจำนวนครั้งที่ชีพจรเต้น 15 วินาที X 4) ไม่ควรเกิน 180 ครั้งต่อนาที ก่อนการทดสอบทุกครั้งควรมีการอบอุ่นร่างกายก่อน ส่วน Johnson and Nelson (1986: 156) กล่าวว่าแบบทดสอบวิ่ง 1 ไมล์น่าจะใช้ได้ทั้งเพศชายและหญิงตั้งแต่อายุ 5 ปี จนถึงระดับผู้ใหญ่ ส่วนวิ่ง 1.5 ไมล์ใช้ได้กับเพศชายและหญิงแต่เหมาะที่จะใช้ทดสอบกับเด็กที่มีตั้งแต่อายุ 13 ปีจนถึงระดับผู้ใหญ่ ค่าความเที่ยงตรงของระยะทางการวิ่ง 1 ไมล์มีผู้ศึกษามากมาย เช่น Disch, Frankiewicz, and Jackson ได้หาค่าความเที่ยงตรงโดยใช้การวิเคราะห์ตัวแปร (factor analysis) คะแนนการทดสอบกำหนดโดยจำนวนระยะเวลาที่วิ่งได้ 1 ไมล์และ 1.5 ไมล์ หน่วยการวัดคิดเป็นนาทีและวินาที

8.3) แบบทดสอบเดิน/วิ่ง 600 หลา (600 – Yard Run – Walk Test)

แบบทดสอบนี้ใช้วัดประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจ ใช้ทดสอบได้ทั้งเพศชายและเพศหญิงตั้งแต่อายุ 6 ปี จนถึง 12 ปี ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความเชื่อถือนี้ได้จากการทดสอบกับนักเรียนชายและหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (junior high school student) ซึ่งได้ค่าเท่ากับ .92 (Willgoose and Askew, 1961: 264) ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงตรงที่ทดสอบกับนักเรียนชายระดับเกรด 5 เกรด 7 และเกรด 9 ซึ่งทำการทดสอบโดย Biasiotto และ Cotteng ได้ค่าเท่ากับ .96 .88 และ .76 ตามลำดับ คะแนนการทดสอบกำหนดโดยจำนวนระยะเวลาที่วิ่ง/เดินได้ในระยะทาง 600 หลา โดยคิดหน่วยเป็นนาทีและวินาที (Johnson and Nelson, 1986: 156)

8.4) แบบทดสอบการวิ่งเหยาะ BYU

นักวิจัยจากมหาวิทยาลัย Brigham Young ได้พัฒนาแบบทดสอบที่ทดสอบความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและหัวใจซึ่งใช้การวิ่งแทนการเดิน โดยให้ผู้เข้ารับการทดสอบวิ่งเหยาะ 1 ไมล์ และวัดอัตราการเต้นของหัวใจหลังการทดสอบทันที ก่อนทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบอบอุ่นร่างกายโดยการวิ่งเหยาะ 2-3 นาที เวลาที่ใช้วิ่งเหยาะ 1 ไมล์สำหรับผู้ชาย 8 นาทีขึ้นไปและผู้หญิง 9 นาทีขึ้นไป (Baumgartner et al. 2003: 242)

8.5) แบบทดสอบสมรรถภาพด้วยการเดิน (Rockport Fitness Walking Test)

Lacy and Hastad (2003: 150) กล่าวว่า การทดสอบด้วยการเดินของ Rockport ได้พัฒนาขึ้นโดย The Rockport Fitness Walking Institute ซึ่งเป็นการทดสอบภาคสนามอีกวิธีหนึ่งที่ใช้ประมาณค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด เป้าหมายการทดสอบคือเดินระยะทาง 1 ไมล์โดยใช้เวลาน้อยที่สุด วิธีทดสอบคือให้ผู้เข้ารับการทดสอบชั่งน้ำหนักตัว ต่อจากนั้นให้ทดสอบด้วยการเดินให้เร็วที่สุด เมื่อเดินครบ 1 ไมล์ ให้จับชีพจรทันที โดยจับ 15 วินาทีแล้วคูณ 4 และคำนวณจากสูตร

$$\text{VO}_2\text{max (ml.kg}^{-1}\text{.min}^{-1}) = 132.853 + 6.315 (\text{เพศ}) - 0.3877 (\text{อายุ}) - 0.1692 (\text{น้ำหนักผู้เข้าทดสอบ}) - 0.1565 (\text{อัตราการเต้นของชีพจร})$$

2. การประเมินความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength Endurance Assessment)

เครื่องมือและแบบทดสอบที่ใช้ประเมินความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อที่สัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพนั้น แบ่งออกเป็น

1) แบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

Johnson and Nelson (1986: 105 - 124) ได้รวบรวมแบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ไว้อย่างมากมาย ได้แก่

1.1) แบบทดสอบดึงข้อ (Pull-up Test)

เป็นแบบทดสอบวัดความแข็งแรงของแขนและหัวไหล่ในระหว่างที่ดึงข้อขึ้น ซึ่งเหมาะสำหรับเด็กผู้ชายอายุตั้งแต่ 12 ปี จนถึงระดับอุดมศึกษา มีค่าความเชื่อถือได้จากการทดสอบซ้ำเท่ากับ .99 ส่วนค่าความเป็นปรนัยที่หาได้โดย Monroe จากมหาวิทยาลัย Northeast Louisiana ในปี ค.ศ.1972 มีค่าเท่ากับ .99 แบบทดสอบนี้มีความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า (Face validity) ขึ้นตอนในการทดสอบประกอบด้วยให้ผู้เข้ารับการทดสอบใช้แผ่นน้ำหนักที่มีน้ำหนักขนาดต่าง ๆ (ตั้งแต่ 2½ จนถึง 25 ปอนด์) โดยให้ผู้เข้ารับการทดสอบนำแผ่นน้ำหนักที่เลือกไว้มาถ่วงไว้ด้านหลัง (ใช้เข็มขัดคาดเอวและถ่วงด้วยแผ่นน้ำหนักที่แขวนหรือห้อยด้านหลัง) และยืนบนเก้าอี้ก่อนขึ้นห้อยตัว จากนั้นใช้มือทั้งสองข้างจับที่ราวบาร์เดียวและเหยียดแขนทั้ง 2 ข้างห้อยตัวลงมาโดยไม่ให้เท้าทั้งสองสัมผัสพื้น ให้ผู้เข้ารับการทดสอบพยายามดึงตัวขึ้นไปให้ค้างอยู่เหนือราวบาร์เดียวและกลับสู่ท่าเริ่มต้น จากนั้นบันทึกน้ำหนักที่ใช้ถ่วง ผู้เข้ารับการทดสอบคนใดไม่สามารถดึงตัวขึ้นไปด้วยน้ำหนักที่มากกว่าน้ำหนักตนเอง ให้ได้คะแนน 0 คะแนน โดยให้ทดสอบ 2 ครั้งและบันทึกจำนวนน้ำหนักที่ทำได้ดีที่สุด จากนั้นนำมารวมด้วยน้ำหนักตัวของผู้เข้ารับการทดสอบจึงจะได้คะแนนจากการทดสอบนี้

1.2) แบบทดสอบยวบข้อ (Dip Test)

แบบทดสอบนี้ใช้วัดความแข็งแรงของแขนและหัวไหล่ในระหว่างที่ยวบข้อลงและขึ้น ใช้ทดสอบสำหรับเด็กผู้ชายอายุตั้งแต่ 12 ปี จนถึงระดับอุดมศึกษา มีค่าความเชื่อถือได้จากการทดสอบซ้ำเท่ากับ .98 Charles Prestidge จากมหาวิทยาลัย Northeast Louisiana ได้หาค่าความเป็นปรนัยของแบบทดสอบขึ้นในปี ค.ศ.1972 ซึ่งได้ค่าเท่ากับ .99 ขึ้นตอนในการทดสอบประกอบด้วยให้ผู้เข้ารับการทดสอบใช้แผ่นน้ำหนักที่มีน้ำหนักขนาดต่าง ๆ ตามต้องการ (ตั้งแต่ 2½ - 25 ปอนด์) โดยให้ผู้เข้ารับการทดสอบเลือกขนาดของแผ่นน้ำหนักถ่วงไว้ด้านหลัง (ใช้เข็มขัดคาดเอวและถ่วงแผ่นน้ำหนักโดยการแขวนหรือห้อยด้านหลัง) ตามต้องการ จากนั้นให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนบนเก้าอี้ก่อนขึ้นห้อยตัวและใช้ฝ่ามือทั้ง 2 ข้างวางราบกับพื้น เหยียดแขนทั้ง 2 ข้างไม่ให้หลังแอ่นและสะโพกไม่ยกขึ้น ให้ผู้เข้ารับการทดสอบพยายามยวบตัวลงมาจนกระทั่งศอกทั้งสองข้างมีลักษณะงอเป็นมุม เหยียดแขนดึงกลับสู่ตำแหน่งเดิมเหมือนท่าเริ่มต้นและบันทึกน้ำหนักที่ใช้ถ่วง ผู้เข้ารับการทดสอบคนใดไม่สามารถยวบข้อด้วยน้ำหนักที่มากกว่าน้ำหนักตนเองได้ ให้ได้คะแนน 0 คะแนน โดยให้ทดสอบ 2 ครั้ง บันทึกจำนวนน้ำหนักที่ทำได้ดีที่สุด และนำมารวมด้วยน้ำหนักตัวของผู้เข้ารับการทดสอบจึงจะได้คะแนนจากการทดสอบนี้

1.3) แบบทดสอบนั่งย่อตัวยกน้ำหนัก (Bench Squat Test)

เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความแข็งแรงของขาและหลัง ในขณะที่ย่อตัวต่ำลงนั่ง และลุกขึ้นจากท่านั่งโดยคานน้ำหนักวางอยู่บนไหล่ ใช้ทดสอบเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิงที่มีอายุ ตั้งแต่ 12 ปี จนถึงระดับอุดมศึกษา ในปี ค.ศ.1972 Mike Recio จากมหาวิทยาลัย Northeast Louisiana ได้รายงาน bahwa แบบทดสอบนี้มีค่าความเป็นปรนัยเท่ากับ .99 ค่าความเชื่อถือได้จากการ ทดสอบซ้ำมีค่าเท่ากับ .95 แบบทดสอบนี้มีความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า ในการทดสอบจะให้ผู้เข้ารับการ ทดสอบเลือกคานน้ำหนักโดยมีผู้ช่วย 2 คนคอยยกคานน้ำหนักขึ้นบนไหล่ (วางไว้บริเวณหลัง คอ) ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนใกล้กับม้านั่งหรือที่สำหรับนั่ง ยืนแยกเท้าให้พอเหมาะและค่อย ๆ ย่อตัวลงสู่ท่านั่งและเหยียดตัวขึ้นกลับสู่ท่ายืน บันทึกน้ำหนักรวมที่ยกได้ โดยให้ทดสอบ 2 ครั้ง ก่อนยกครั้งที่ 2 ถ้ารู้สึกวาคานน้ำหนักที่ยกในครั้งแรกเบาไปให้เพิ่มน้ำหนักขึ้น บันทึกน้ำหนักรวม ที่สามารถยกได้ทั้ง 2 ครั้งและนำน้ำหนักรวมที่ยกได้มากที่สุดมาหารด้วยน้ำหนักตัวของผู้เข้ารับการ ทดสอบจึงจะได้คะแนนของการทดสอบนี้

1.4) แบบทดสอบลุก-นั่ง (Sit-up Test)

เป็นแบบทดสอบวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องและลำตัว ซึ่งเหมาะ สำหรับเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิงอายุตั้งแต่ 12 ปี จนถึงระดับอุดมศึกษา ในปี ค.ศ.1972 Mary Jane Garcia จากมหาวิทยาลัย Northeast Louisiana ได้รายงาน bahwa แบบทดสอบนี้มีค่าความเป็นปรนัย เท่ากับ .98 ค่าความเชื่อถือได้จากการทดสอบซ้ำมีค่าเท่ากับ .91 และแบบทดสอบนี้มีความเที่ยงตรง เฉพาะหน้า ในการทดสอบจะให้ผู้เข้ารับการทดสอบเลือกแผ่นน้ำหนักที่มีน้ำหนักอย่างน้อย 5 ปอนด์ และนอนหงายให้ฝ่าเท้าวางราบกับพื้น งอเข่าโดยวัดจากสันเท้าจนถึงบริเวณก้นหรือ ด้านหลังของขาที่สัมผัสพื้นในขณะที่นอนหงาย ให้มีระยะห่างไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว และใช้มือทั้งสอง จับแผ่นน้ำหนักวางไว้หลังคอ เมื่อพร้อมให้ยกลำตัวขึ้นให้ศีรษะก้มลงมาอยู่ในแนวเดียวกับหัวเข่า จากนั้นบันทึกน้ำหนักที่ยกได้ อนุญาตให้ทดสอบ 2 ครั้ง ก่อนการยกครั้งที่ 2 ถ้ารู้สึกวาคานน้ำหนักที่ยก ในครั้งแรกเบาไปให้เพิ่มน้ำหนักขึ้น บันทึกน้ำหนักที่ยกได้ทั้ง 2 ครั้ง และนำน้ำหนักที่ยกได้มาก ที่สุดมาหารด้วยน้ำหนักตัวของผู้เข้ารับการทดสอบจึงจะได้คะแนนของการทดสอบ

1.5) แบบทดสอบนอนยกน้ำหนัก (Bench Press Test)

แบบทดสอบนี้ใช้วัดความแข็งแรงของแขนและหัวไหล่ สามารถใช้ได้กับ เด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิงที่มีอายุตั้งแต่ 12 ปี จนถึงระดับอุดมศึกษา ในปี ค.ศ.1972 Dixie Bennett and Steve Long จากมหาวิทยาลัย Northeast Louisiana ได้รายงานว่แบบทดสอบมีค่าความเป็นปรนัย เท่ากับ .97 ค่าความเชื่อถือจากการทดสอบซ้ำได้เท่ากับ .93 และมีความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า ในการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบเลือกคานน้ำหนักตามความเหมาะสมของตนเอง นอนหงายบนม้านั่ง เข่างอและฝ่าเท้าวางราบกับพื้น ให้ผู้ช่วยยกคานน้ำหนักให้กับผู้เข้ารับการทดสอบจับด้วยมือทั้งสอง เมื่อพร้อมให้ผู้เข้ารับการทดสอบยกคานน้ำหนักขึ้นโดยเหยียดแขนตั้งและลดแขนลงกลับสู่ท่า เริ่มต้น จากนั้นบันทึกน้ำหนักที่ยกได้ ให้ทดสอบ 2 ครั้ง ก่อนการยกครั้งที่ 2 ถ้ารู้สึกว่คานน้ำหนักที่ยกในครั้งแรกเบาไปให้เพิ่มน้ำหนักขึ้นอีกได้ บันทึกน้ำหนักที่ยกได้ทั้ง 2 ครั้ง และนำน้ำหนักที่ยกได้มากที่สุดมาหารด้วยน้ำหนักตัวของผู้เข้ารับการทดสอบจึงจะได้คะแนนของการทดสอบนี้

1.6) แบบทดสอบยืนยกน้ำหนัก (Standing Vertical Arm Press Test)

เป็นแบบทดสอบวัดความแข็งแรงของแขนและหัวไหล่ในขณะที่ยกน้ำหนักขึ้นเหนือศีรษะในแนวตั้ง แบบทดสอบนี้ใช้ทดสอบได้กับเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิง ที่มีอายุตั้งแต่ 12 ปี จนถึงระดับอุดมศึกษา ในปี ค.ศ.1972 Charles Prestidge จากมหาวิทยาลัย Northeast Louisiana ได้ รายงานว่แบบทดสอบนี้มีค่าความเป็นปรนัยเท่ากับ .99 ค่าความเชื่อถือได้จากการทดสอบซ้ำมีค่า เท่ากับ .98 และมีความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า ในการทดสอบจะให้ผู้เข้ารับการทดสอบเลือกคาน น้ำหนักตามความเหมาะสมของตนเอง จับคานน้ำหนักด้วยมือทั้งสองในลักษณะหงายมือ งอศอก แขนท่อนบนขึ้น คานน้ำหนักจะอยู่บริเวณหัวไหล่ทั้งสอง แยกเท้าพอประมาณ เมื่อพร้อมให้ยก คานน้ำหนักขึ้นโดยเหยียดแขนตั้งและลดแขนลงกลับสู่ท่าเริ่มต้น บันทึกน้ำหนักที่ยกได้ ให้ทดสอบ 2 ครั้ง ก่อนการยกครั้งที่ 2 ถ้ารู้สึกว่คานน้ำหนักที่ยกในครั้งแรกเบาไปให้เพิ่มน้ำหนักขึ้นอีก บันทึก น้ำหนักที่ยกได้ทั้ง 2 ครั้ง และนำน้ำหนักที่ยกได้มากที่สุดมาหารด้วยน้ำหนักตัวของผู้เข้ารับการ ทดสอบจึงจะได้คะแนนของการทดสอบนี้

1.7) แบบทดสอบดึงน้ำหนักลง (Overhead Pull Test)

แบบทดสอบนี้ใช้วัดความแข็งแรงของแขนและหัวไหล่ในขณะที่ดึงสปริง น้ำหนักลง ใช้ทดสอบเด็กผู้หญิงที่มีอายุตั้งแต่ 12 ปี จนถึงระดับอุดมศึกษา แต่อาจใช้กับเด็กผู้ชาย

ด้วยก็ได้ ในปี ค.ศ.1972 John Huntsman จากมหาวิทยาลัย Northeast Louisiana ได้รายงานว่
แบบทดสอบนี้มีค่าความเป็นปรนัยเท่ากับ .99 ค่าความเชื่อถือได้จากการทดสอบซ้ำมีค่าเท่ากับ .98
และแบบทดสอบนี้มีความเที่ยงตรงเฉพาะหน้าด้วย ในการทดสอบจะให้ผู้เข้ารับการทดสอบใช้โซ่
เกี่ยวตะขอของคานสปริงก่อนเริ่มดึงสปริง แขนสองข้างต้องเหยียดตึง น้ำหนักตัวตกอยู่ที่เท้าทั้งสอง
ข้างโดยให้ฝ่าเท้าทั้ง 2 ข้างวางราบกับพื้นและห่างกันประมาณ 12 นิ้ว เมื่อพร้อมแล้วให้ผู้เข้ารับการ
ทดสอบดึงสปริงลงมาจากตำแหน่งที่อยู่เหนือศีรษะ ไม่มองเข้า ก้มตัวหรืองอสะโพกและเท้าหนึ่งเท้า
ใดต้องไม่ยกขึ้นจากพื้น อาจให้ผู้ช่วยจับสะโพกเพื่อไม่ให้ก้มลงหรือไม่ให้เท้าหนึ่งเท้าใดยกขึ้น ให้อ
ได้เฉพาะข้อศอกและเท้าทั้งสองข้างต้องวางราบกับพื้นขณะดึงสปริง ให้ทำการทดสอบ 2 ครั้ง ก่อน
ทดสอบครั้งที่ 2 อนุญาตให้พักเล็กน้อย คะแนนที่ได้พิจารณาจากระดับของมาตราวัดที่สปริง
น้ำหนัก ค่าที่ได้มีหน่วยเป็นปอนด์ เมื่อทดสอบ 2 ครั้งแล้ว ให้นำคะแนนที่ดีที่สุดมาหารด้วยน้ำหนัก
ตัวจึงจะได้คะแนนจากการทดสอบ

1.8) แบบทดสอบกدن้หนักลงด้วย 2 มือ (Two-hand Push Test)

แบบทดสอบนี้ใช้วัดความแข็งแรงของแขนและหัวไหล่ในขณะกดันคานสปริง
น้ำหนักลง ควรใช้ทดสอบกับผู้หญิงที่มีอายุตั้งแต่ 12 ปี จนถึงระดับอุดมศึกษา แต่ถ้าจะนำมาใช้กับ
นักศึกษาชายควรเพิ่มมาตราส่วนเป็น 300 ปอนด์ ในปี ค.ศ.1969 John Huntsman จากมหาวิทยาลัย
Northeast Louisiana ได้รายงานว่แบบทดสอบนี้มีค่าความเป็นปรนัยเท่ากับ .99 ค่าความเชื่อถือได้
จากการทดสอบซ้ำมีค่าเท่ากับ .97 และมีความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า ในการทดสอบจะให้ผู้เข้ารับการ
ทดสอบใช้โซ่เกี่ยวตะขอของคานสปริงก่อนเริ่มกดันคานสปริงลง มือจับที่คานโดยข้อศอกทั้งสองข้าง
เล็กน้อยน้ำหนัก ตัวตกอยู่ที่เท้าทั้งสองข้างโดยให้ฝ่าเท้าวางราบกับพื้นและห่างกันประมาณ 12 นิ้ว
เมื่อพร้อมแล้วให้ผู้เข้ารับการทดสอบกดันคานสปริงลงมาจากตำแหน่งที่อยู่เหนือศีรษะ โดยไม่มองเข้า
ก้มตัวหรืองอสะโพกและไม่ให้เท้าหนึ่งเท้าใดยกขึ้นจากพื้น อาจให้ผู้ช่วยคอยจับสะโพกไม่ให้ก้มลง
หรือไม่ให้เท้าหนึ่งเท้าใดยกขึ้น ให้อได้เฉพาะข้อศอกแต่เท้าทั้งสองข้างต้องวางราบพื้นขณะก
คานสปริงลง ทดสอบ 2 ครั้ง ก่อนทดสอบครั้งที่ 2 อนุญาตให้พักเล็กน้อย คะแนนที่ได้ดูจากระดับ
ของมาตราวัดที่คานสปริง ค่าที่ได้เป็นค่าเฉลี่ยซึ่งมีหน่วยเป็นปอนด์ เมื่อทดสอบ 2 ครั้งแล้ว ให้นำ
คะแนนที่ดีที่สุดมาหารด้วยน้ำหนักตัวจึงจะได้คะแนนจากการทดสอบ

1.9) แบบทดสอบดันน้ำหนักขึ้น (Press Test)

เป็นแบบทดสอบใช้วัดความแข็งแรงของแขนขณะดันน้ำหนักโดยเหยียดแขนขึ้นเหนือศีรษะ ใช้ทดสอบกับผู้หญิงที่มีอายุตั้งแต่ 12 ปี จนถึงระดับอุดมศึกษา สำหรับเด็กผู้หญิงและเด็กผู้ชายที่มีอายุต่ำกว่า 12 ปี ในปี ค.ศ.1969 John Huntsman จากมหาวิทยาลัย Northeast Louisiana ได้รายงานว่แบบทดสอบนี้มีค่าความเป็นปรนัยเท่ากับ .99 ค่าความเชื่อถือได้จากการทดสอบซ้ำมีค่าเท่ากับ .96 และมีความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า ในการทดสอบจะให้ผู้เข้ารับการทดสอบใช้โซ่เกี่ยวตะขอของคานสปริงก่อนที่จะเริ่มต้นดันคานสปริงขึ้น มือจับที่คาน โดยอสอกทั้งสองข้างตั้งฉาก หงายข้อมือขึ้น น้ำหนักตัวคอกอยู่ที่เท้าทั้งสองข้างที่ยืนบนฐานของเครื่องดันน้ำหนัก โดยเท้าทั้งสองต้องวางราบกับกล่องที่เป็นฐานของเครื่องดันน้ำหนัก และแยกเท้าพอประมาณ เมื่อพร้อมแล้วให้ผู้เข้ารับการทดสอบดันคานสปริงขึ้นในแนวตั้งเหนือศีรษะอย่างเต็มที่ อ่านค่าที่ระดับมาตราของสปริงและบันทึกคะแนน ให้ทำการทดสอบ 2 ครั้ง ก่อนทดสอบครั้งที่ 2 อนุญาตให้พักเล็กน้อย คะแนนที่ได้ดูจากระดับของมาตราวัดที่สปริง ค่าที่ได้เป็นค่าเฉลี่ยซึ่งมีหน่วยเป็นปอนด์ เมื่อทดสอบ 2 ครั้งแล้ว ให้นำคะแนนที่ดีที่สุดมาหารด้วยน้ำหนักตัวจึงจะได้คะแนนจากการทดสอบ

1.10) แบบทดสอบยกน้ำหนักขึ้นสองมือด้วยท่า Snatch (Two-Hand Snatch Lift)

การทดสอบความแข็งแรงของผู้เข้ารับการทดสอบจะวัดจากความสามารถในการยกคานน้ำหนักที่มีความยาว 7 ฟุต 1 นิ้ว ตามน้ำหนักที่เลือกด้วยการยกเพียงจังหวะเดียว โดยยกจากพื้นขึ้นไปเหนือศีรษะในลักษณะที่แขนเหยียดตั้งทั้งสองข้างและค้างไว้ 2 วินาที เท้าทั้งสองข้างต้องยืนเต็มเท้าในลักษณะนั่งขณะยกคานน้ำหนักขึ้นสูงสุด บันทึกน้ำหนักที่ยกได้มากที่สุดจากการทดสอบ 3 ครั้ง

1.11) แบบทดสอบยกน้ำหนักขึ้นสองมือด้วยท่า Clean and Jerk (Two-Hand Clean-And-Jerk lift)

การทดสอบความแข็งแรงของผู้เข้ารับการทดสอบวัดจากความสามารถในการยกคานน้ำหนักที่มีความยาว 7 ฟุต 1 นิ้ว ตามน้ำหนักที่เลือกด้วยการยกสองจังหวะ จังหวะแรกยกจากพื้นขึ้นไปพักไว้บนไหล่และจังหวะที่สองยกน้ำหนักขึ้นเหนือศีรษะในลักษณะที่แขนเหยียดตั้งทั้งสองข้างในแนวตั้ง และค้างไว้ 2 วินาที เท้าทั้งสองข้างต้องยืนเต็มเท้าในลักษณะนั่งขณะยกคานน้ำหนักขึ้นสูงสุด บันทึกน้ำหนักที่ยกได้มากที่สุดจากการทดสอบ 3 ครั้ง

1.12) แบบทดสอบยกน้ำหนักท่า Squat (Squat Lift)

การทดสอบความแข็งแรงของผู้เข้ารับการทดสอบจะวัดจากความสามารถในการยกคานน้ำหนักด้วยท่า Squat ด้วยการวางคานน้ำหนักไว้ด้านหลังของหัวไหล่และยึดตัวขึ้นในลักษณะยืน คานน้ำหนักมีความยาว 7 ฟุต 1 นิ้ว เลือกน้ำหนักที่ต้องการและยกน้ำหนักด้วยจังหวะเดียว เริ่มจากการย่อเข้ารับน้ำหนักที่วางหลังหัวไหล่และยึดตัวขึ้นขึ้นและค้างไว้ 2 วินาที เท้าทั้งสองข้างต้องยืนเต็มเท้าในลักษณะนี้ บันทึกน้ำหนักที่ยกได้มากที่สุดจากการทดสอบ 3 ครั้ง

1.13) แบบทดสอบยืนยกน้ำหนักในท่าเหยียดแขนลงข้างล่าง (Dead Lift)

การทดสอบความแข็งแรงวัดจากความสามารถในการยกคานน้ำหนักที่มีความยาว 7 ฟุต 1 นิ้วจากพื้นขึ้นมาสู่การยืนยกน้ำหนักด้วยแขนที่เหยียดถึงลงด้านล่างโดยเริ่มต้นจากท่านั่งจับคานน้ำหนักที่วางบนพื้นด้วย 2 มือ เมื่อพร้อมให้ลุกขึ้นยืนพร้อมยกคานน้ำหนักขึ้นโดยให้แขนเหยียดถึง มืออยู่ต่ำกว่าแขนและค้างไว้ 2 วินาที เท้าทั้งสองข้างต้องยืนเต็มเท้าในลักษณะนี้ บันทึกน้ำหนักที่ยกได้มากที่สุดจากการทดสอบ 3 ครั้ง

จากแบบทดสอบที่กล่าวมาสัมพันธ์กับแบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ Tritschler (2000: 285-288) ได้แนะนำเพิ่มเติมคือ แบบทดสอบนอนยกน้ำหนัก (1-RM Bench Test) แบบทดสอบนี้ใช้วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในลักษณะที่กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ มีการหดตัว เช่น Upper arm, Shoulder girdle, Tricep, Pectoralis major, Anterior deltoid โดยปกติแบบทดสอบลักษณะนี้สามารถทดสอบได้ทุกเพศทุกวัย ก่อนการทดสอบให้ผู้รับการทดสอบเรียนรู้การจัดท่าทางเพื่อยกน้ำหนักให้ถูกต้อง สำหรับผู้ที่ทดสอบเป็นครั้งแรกควรใช้น้ำหนักที่ยกต่ำกว่าน้ำหนักสูงสุดที่สามารถได้ใน 1 ครั้ง และต้องอบอุ่นร่างกายด้วยการยกน้ำหนักที่เบาก่อนการทดสอบด้วย เมื่อพร้อมทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบนอนหงายบนม้ายาว โดยให้ขาแต่ละข้างอยู่ด้านข้างของม้ายาว และเท้าทั้งสองข้างวางราบกับพื้น จับคานน้ำหนักแบบคว่ำมือระยะความกว้างของมือที่จับห่างประมาณ 1 ช่วงไหล่ หัวแม่มือทั้งสองข้างอยู่แนวเดียวกับรักแร้ ผู้ช่วยคอยช่วยผู้เข้ารับการทดสอบลดคานน้ำหนักจนสัมผัสหน้าอกพร้อมหายใจเข้า จากนั้นให้ผู้เข้ารับการทดสอบยกคานน้ำหนักขึ้นจนกระทั่งข้อศอกตรงพร้อมหายใจออก และให้ผู้ช่วยยกคานน้ำหนักกลับที่เดิม ก่อนทำการทดสอบในน้ำหนักที่มากขึ้นควรให้ผู้เข้ารับการทดสอบพัก 3 นาที จากนั้นค่อย ๆ เพิ่มน้ำหนักที่คานน้ำหนักขึ้นครั้งละ 5-10 ปอนด์ และทดสอบซ้ำจนกว่าจะได้น้ำหนักสูงสุดที่ทำได้ นำน้ำหนักสูงสุดที่ได้ไปหารด้วยน้ำหนักตัวจะได้คะแนนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มีหน่วยเดียวกัน

การทดสอบความแข็งแรงด้วยเครื่องวัดความแข็งแรงประกอบด้วย

1) เครื่องวัดความแข็งแรงของมือ (Grip Dynamometer) (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 เครื่องวัดความแข็งแรงของมือ (Grip Dynamometer)

ที่มา: www.hppthailand.com/index.php?lay=show&ac=art

2) เครื่องวัดความแข็งแรงของหลังและขา (Back and Leg Dynamometer) (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 เครื่องวัดความแข็งแรงของหลังและขา (Back and Leg Dynamometer)

ที่มา: www.hppthailand.com/index.php?lay=show&ac=art.

Hoeger and Hoeger (2002: 205-206); Johnson and Nelson (1986: 124) กล่าวถึงแบบทดสอบที่ใช้เครื่องมือที่ชื่อว่า Dynamometer ได้แก่แบบทดสอบความแข็งแรงของมือ (Hand Grip Strength Test) (ดูได้จากภาพที่ 2) ที่สามารถทดสอบได้ทุกเพศทุกวัย เริ่มต้นด้วยการปรับความกว้างของที่จับให้พอเหมาะกับขนาดความกว้างของมือผู้เข้ารับการทดสอบ โดยปกติความกว้างของที่จับจะอยู่ในตำแหน่งของข้อนิ้วข้อที่สองของแขนข้างที่ถนัด วางตำแหน่งข้อศอกให้ทำมุม 90 องศา และห่างจากลำตัว 2 นิ้ว ให้ผู้เข้ารับการทดสอบกำมือข้างที่ทำการทดสอบให้แน่นที่สุดและบีบมือให้เต็มที่ และบันทึกผลการทดสอบ อนุญาตให้ทดสอบ 3 ครั้ง ใช้ผลการทดสอบที่ดีที่สุดเป็นคะแนนการทดสอบ

2) แบบทดสอบความอดทนของกล้ามเนื้อ

Hoeger and Hoeger (2002: 207) ได้แนะนำแบบทดสอบความอดทนของกล้ามเนื้อ ดังนี้

2.1) แบบทดสอบย่อกระโดด (Bench-Jump)

เป็นแบบทดสอบวัดความอดทนของกล้ามเนื้อขาขณะที่กล้ามเนื้อมีการหดตัวซ้ำ ๆ ที่เหมาะสำหรับทดสอบกับวัยรุ่นจนถึงวัยกลางคน ในการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบอบอุ่นร่างกายก่อนการทดสอบ จากนั้นให้ยืนห่างม้านั่งที่ใช้กระโดด (สูง 16¼ นิ้ว) เมื่อพร้อมแล้วให้ผู้เข้ารับการทดสอบกระโดดเท้าคู่ขึ้นไปยืนบนม้านั่งและกระโดดกลับลงมาที่เดิม ทำติดต่อกัน 1 นาที นับจำนวนครั้งที่เท้ากระโดดลงพื้น หากไม่สามารถกระโดดได้ครบ 1 นาทีอาจใช้วิธีก้าวขึ้นไปยืนบนม้านั่งทีละเท้าและกลับลงสู่พื้นทีละเท้าเป็นระยะเวลา 1 นาทีก็ได้ บันทึกคะแนนจากจำนวนครั้งที่เท้าลงสู่พื้น

2.2) แบบทดสอบยวบข้อแบบประยุกต์สำหรับผู้ชาย (Modified Dip for Men)

เป็นแบบทดสอบความอดทนของกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่ โดยใช้ทดสอบเฉพาะผู้ชายตั้งแต่วัยรุ่นจนถึงวัยกลางคน ผู้เข้ารับการทดสอบต้องอบอุ่นร่างกายก่อนทดสอบ จากนั้นให้ผู้เข้ารับการทดสอบจับขอบม้านั่งด้วยมือทั้งสองโดยให้มือที่จับชี้ไปทางปลายเท้าทั้งสองให้ผู้ช่วยจับปลายเท้าจัดให้สะโพกออกเป็นมุม 90 องศา แขนเหยียดตึง จากนั้นยวบตัวลงจนกระทั่งศอกทำมุม 90 องศา แล้วจึงดันตัวกลับเข้าสู่ท่าเริ่มต้น ให้ปฏิบัติตามจังหวะของเครื่องให้จังหวะ

(Metronome) โดยตั้งจังหวะที่ 56 ครั้งต่อนาทีและนับจำนวนครั้งที่ปฏิบัติได้ ซึ่งจะสิ้นสุดการนับเมื่อไม่สามารถปฏิบัติตามจังหวะของเครื่องให้จังหวะได้

2.3) แบบทดสอบยวบข้อแบบประยุกต์สำหรับผู้หญิง (Modified Push-up for Women)

เป็นแบบทดสอบความอดทนของกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่ที่ใช้ทดสอบเฉพาะผู้หญิงตั้งแต่วัยรุ่นจนถึงวัยกลางคน ซึ่ง Johnson and Nelson (1986: 139) กล่าวว่าแบบทดสอบนี้น่าจะเหมาะกับผู้หญิงที่มีอายุตั้งแต่ 10 ปีจนถึงนักศึกษาระดับอุดมศึกษา และพบว่าความเที่ยงตรงจากการเปรียบเทียบกับดัชนีของ The Roger's Short Index มีค่าเท่ากับ .72 ค่าความเชื่อถือได้มีค่าเท่ากับ .93 วิธีการทดสอบจะให้ผู้เข้ารับการทดสอบอบอุ่นร่างกายก่อนทดสอบ จากนั้นวางฝ่ามือทั้งสองข้างราบกับพื้นให้กว้างประมาณ 1 ช่วงไหล่ ปลายนิ้วมือชี้ไปทางด้านหน้า ยกตัวขึ้นโดยวางเข่าลงกับพื้นเพื่อนำหนักตัวส่วนล่าง ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยวบตัวลงจนกระทั่งหน้าอกสัมผัสพื้นแล้วจึงดันตัวกลับเข้าสู่ท่าเริ่มต้น โดยไม่แอ่นหลังหรือยกสะโพกขึ้น ให้ปฏิบัติตามจังหวะของเครื่องให้จังหวะ (Metronome) โดยตั้งจังหวะไว้ที่ 56 ครั้งต่อนาทีและนับจำนวนครั้งที่ปฏิบัติได้ โดยจะสิ้นสุดการนับเมื่อไม่สามารถปฏิบัติตามจังหวะของเครื่องให้จังหวะได้

2.4) แบบทดสอบลูก-นั่ง (Abdominal Crunch)

เป็นแบบทดสอบวัดความอดทนของกล้ามเนื้อหน้าท้องที่ใช้ได้ทุกเพศทุกวัย ในการทดสอบควรให้ผู้เข้ารับการทดสอบอบอุ่นร่างกายก่อนทดสอบ จากนั้นให้นอนหงายลงกับพื้น ยกเข่าขึ้นทำมุมประมาณ 100 องศา แยกขาทั้งสองข้างห่างกันเล็กน้อย ฝ่าเท้าวางราบกับพื้น ให้ผู้เข้ารับการทดสอบรักษาดำแหน่งของร่างกายในระหว่างทดสอบให้เหมือนตอนเริ่มต้นทดสอบ ตลอดเวลาที่ทำทดสอบ แขนทั้งสองข้างเหยียดตรงราบข้างลำตัว คอ ฝ่ามือและนิ้วเหยียดตรง ให้ปลายนิ้วสัมผัสขอบของแผ่นเทพที่แสดงเส้นสัญลักษณ์ไว้ (แผ่นเทพอยู่ใกล้กับปลายนิ้ว) ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยกศีรษะขึ้นจากพื้นจนกระทั่งคางห่างจากหน้าอกประมาณ 1-2 นิ้ว รักษาดำแหน่งของศีรษะในขณะที่ยกขึ้นให้เหมือนกันทุกครั้งตลอดการทดสอบ งอตัวขึ้นลงตามจังหวะของเครื่องให้จังหวะ (Metronome) ที่ตั้งจังหวะไว้ 60 ครั้งต่อนาที ใช้นิ้วมือเคลื่อนไปสัมผัสแผ่นเทพอีกด้านหนึ่งที่ทำสัญลักษณ์ไว้ (ระยะทางระหว่างแผ่นเทพจุดที่ 1 ถึงจุดที่ 2 เท่ากับ 3½ นิ้ว) จากนั้นจึงยืดตัวกลับสู่ท่าเริ่มต้น ก่อนทดสอบควรให้ผู้เข้ารับการทดสอบทดลองปฏิบัติก่อนทดสอบจริง เพื่อให้เคยชินกับจังหวะและขั้นตอนการทดสอบประมาณ 5-10 วินาที การทดสอบจะสิ้นสุดเมื่อผู้เข้ารับการ

ทดสอบงอตัวขึ้นและยืดตัวลงไม่ตรงจังหวะตามเครื่องให้จังหวะหรือมีการงอศอก ยกไหล่แทนงอลำตัวหรือมีการเคลื่อนลำตัวเพื่อให้ปลายนิ้วเคลื่อนที่ไปสู่ขอบอีกด้านหนึ่งของแผ่นเทพที่ทำสัญลักษณ์ไว้ หรือมีการยกสันเท้าขึ้นจากพื้นหรือกางไม่ชิดอกหรือทำได้เกิน 100 ครั้งหรือไม่สามารถทดสอบต่อไปได้อีก การให้คะแนนพิจารณาจากจำนวนครั้งที่ปฏิบัติหน้าที่สมบูรณ์ได้ตามเครื่องให้จังหวะและปลายนิ้วสามารถเคลื่อนไปสู่สัมผัสขอบแผ่นเทพอีกด้านหนึ่งได้

Johnson and Nelson (1969: 131-147) ได้แนะนำแบบทดสอบความอดทนของกล้ามเนื้อเพิ่มเติม ได้แก่

1) แบบทดสอบลูก-นั่งงอเข่า (Sit-up Bent Knees)

เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นในปี ค.ศ. 1967 โดย Johnson ใช้วัดความอดทนของกล้ามเนื้อหน้าท้องที่เหมาะสมสำหรับเด็กชายและเด็กหญิงอายุตั้งแต่ 10 ปี จนถึงระดับอุดมศึกษา มีค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ .94 ค่าความเป็นปรนัยเท่ากับ .98 และมีความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า ในการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบนอนหงาย งอเข่าและเลื่อนสันเท้าให้ใกล้กับกึ่งกลางของบั้นท้ายมากที่สุดโดยให้เข่าสูงจากพื้นอย่างน้อย 1 หลา และต้องจัดตำแหน่งเข่าและเท้าให้อยู่ในลักษณะนี้ตลอดการทดสอบ ผู้ควบคุมการทดสอบควรทำเครื่องหมายแสดงจุดที่วางสันเท้าและจุดที่บั้นท้ายสัมผัสพื้นเพื่อควบคุมให้ผู้เข้ารับการทดสอบปฏิบัติการทดสอบได้ถูกต้อง ขณะที่นอนหงายให้งอเข่าและเอามือทั้งสองข้างประสานไว้หลังคอ เมื่อเริ่มทำการทดสอบให้ลุกขึ้นงอตัวเอาศอกซ้ายและขวาและกลับสู่ท่าเริ่ม ในครั้งต่อไปให้สลับเอาศอกขวาและซ้ายและกลับสู่ท่าเริ่ม ทำให้ได้มากที่สุดจนกระทั่งหมดแรงหรือไม่สามารถทำได้อีก คะแนนที่ได้จะนับจำนวนครั้งที่ปฏิบัติลูก-นั่งที่ถูกต้องเท่านั้น

2) แบบทดสอบลูก-นั่งที่ดัดแปลงปรับปรุงโดย AAHPERD (AAHPERD Modified Sit-ups)

ในแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพของ AAHPERD แบบทดสอบลูก-นั่งจะใช้การงอเข่าโดยให้สันเท้าห่างจากบั้นท้าย 12-18 นิ้ว แขนทั้งสองข้างประสานกันที่หน้าอกโดยให้มือซ้ายและขวาและมือขวาและซ้าย ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนอนหงาย และพยายามลุกขึ้นเอาศอกทั้งสองข้างแตะหน้าขาและกลับสู่ท่านอนหงายให้กลางหลังสัมผัสพื้น ก่อนที่จะเริ่มทำครั้งต่อไปได้ แขนและมือทั้งสองข้างต้องสัมผัสไหล่ตลอดการทดสอบ

จึงจะถือว่าเป็นการทดสอบที่ถูกต้อง 1 ครั้ง บันทึกจำนวนครั้งที่ทำได้ถูกต้องมากที่สุดในช่วงเวลา 1 นาที

3) แบบทดสอบงอแขนห้อยตัว (Flexed-Arm Hang)

ในปี ค.ศ.1976 AAHPERD ได้พัฒนาแบบทดสอบนี้ขึ้นเพื่อใช้วัดความอดทนของแขนและหัวไหล่ในลักษณะงอแขนห้อยตัว โดยใช้ทดสอบกับเด็กที่มีอายุตั้งแต่ 10 ปี จนถึงระดับอุดมศึกษา โดยปกติ แบบทดสอบนี้เหมาะสำหรับทดสอบกับเด็กผู้หญิง แต่ในกรณีที่เด็กผู้ชายไม่สามารถทดสอบด้วยการดึงแขนขึ้นให้ค้างอยู่เหนือราวได้ก็สามารถใช้แบบทดสอบนี้แทนได้ การบันทึกผลให้พิจารณาถึงความก้าวหน้าของตัวผู้เข้ารับการทดสอบ ค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบเท่ากับ .90 ค่าความเป็นปรนัยเท่ากับ .99 และมีความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า ในการทดสอบ ให้ผู้ช่วย 2 คนช่วยกันยกผู้เข้ารับการทดสอบขึ้นจากพื้น และให้ผู้เข้ารับการทดสอบจับราวด้วยมือทั้งสอง โดยจับแบบคว่ำมือ งอศอกและยกตัวค้างไว้ให้ค้างอยู่เหนือราวให้นานที่สุด บันทึกเวลาที่ผู้เข้ารับการทดสอบค้างตัวได้นานที่สุดเป็นคะแนน

4) แบบทดสอบดึงข้อ (Pull-ups)

ในปี ค.ศ.1976 AAHPERD ได้พัฒนาแบบทดสอบนี้ขึ้นเพื่อใช้วัดความอดทนของกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่ด้วยการดึงตัวขึ้น เป็นแบบทดสอบที่ใช้ทดสอบเด็กผู้ชายที่มีอายุตั้งแต่ 10 ปีจนถึงระดับอุดมศึกษา มีค่าความเชื่อถือได้จากการทดสอบซ้ำเท่ากับ .87 ในปี ค.ศ.1972 Mike Recio จากมหาวิทยาลัย Northeast Louisiana ได้รายงานค่าความเป็นปรนัยของแบบทดสอบนี้มีค่าเท่ากับ .99 และมีความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า เมื่อเริ่มต้นการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบจับราวบาร์เดี่ยวด้วย 2 มือทั้งสองข้างและแขนเหยียดห้อยตัวลงมา จากนั้นให้ดึงตัวขึ้นไปจนกระทั่งคางของผู้เข้ารับการทดสอบอยู่เหนือราวจับ หลังจากนั้นให้เหยียดแขนปล่อยตัวลงมาห้อยเหมือนท่าเริ่มต้น ให้ผู้เข้ารับการทดสอบปฏิบัติในท่าที่ถูกต้องให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุด บันทึกจำนวนครั้งที่ผู้เข้ารับการทดสอบทำได้มากที่สุดเป็นคะแนน แบบทดสอบนี้บางครั้งเรียกว่า แบบทดสอบ Chin ups (Nieman, 1986: 120) ซึ่งวัดได้ทั้งความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่ด้วยการดึงลำตัวขึ้น ผู้ชายจะทดสอบด้วยการห้อยแขนและพยายามดึงตัวขึ้นโดยให้คางอยู่เหนือราวของบาร์ ส่วนผู้หญิงทดสอบด้วยการงอแขนห้อยตัวให้นานที่สุดแทน

5) แบบทดสอบกระโดดย่อเข่าตัว (Half-Squat Jump Test)

เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความอดทนของกล้ามเนื้อขา เหมาะสำหรับผู้ชายและเด็กผู้หญิงที่มีอายุตั้งแต่ 10 ปี จนถึงระดับอุดมศึกษา ในปี ค.ศ.1972 Charles Prestidge และ Mike Recio จากมหาวิทยาลัย Northeast Louisiana ได้รายงานค่าความเชื่อถือได้และค่าความเป็นปรนัยของแบบทดสอบนี้ว่ามีค่าเท่ากับ .82 และ .99 ตามลำดับ และแบบทดสอบนี้มีความเที่ยงตรงเฉพาะหน้าด้วย ในการทดสอบ ให้ผู้ควบคุมการทดสอบวัดความสูงของบันท้ายของผู้เข้ารับการทดสอบในขณะที่ย่อลงทำท่า Squat โดยให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนตรงและวัดความสูงตั้งแต่พื้นจนถึงกระดูกสะบ้า เมื่อพร้อมที่จะทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบประสานมือไว้หลังคอและกระโดดขึ้นให้เท้าลอยจากพื้น เมื่อเท้าลงสัมผัสพื้นให้ย่อเข่าลงให้ก้นต่ำอย่างน้อยเท่ากับความสูงที่วัดไว้ก่อนทดสอบ (ความสูงจากพื้นถึงกระดูกสะบ้า) ทำอยู่ลักษณะเท่านี้ทำหลัง จากนั้นให้กระโดดขึ้นไปให้เท้าลอยเหนือพื้นและเมื่อเท้าลงสัมผัสพื้นให้ย่อเข่าให้ก้นต่ำ เท้าที่ลงหน้าและหลังให้สลับกับครั้งแรกที่ปฏิบัติ ปฏิบัติเช่นนี้ให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดจนหมดแรง บันทึกจำนวนครั้งที่ปฏิบัติถูกต้องเป็นคะแนน

6) แบบทดสอบดันพื้น (Push-up)

เป็นแบบทดสอบวัดความอดทนของกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่ ซึ่งใช้ทดสอบเฉพาะเด็กผู้ชายที่มีอายุตั้งแต่ 10 ปี ถึงระดับอุดมศึกษา Nieman (1986:120-121) กล่าวว่าแบบทดสอบนี้ใช้ประเมินความอดทนของกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกาย (triceps Anterior deltoids, and pectoralis major) ผู้ชายทดสอบด้วยการเหยียดขาเข้าไม่แตะพื้น ส่วนผู้หญิงให้เข่าแตะพื้น ในปี ค.ศ.1972 Mike Recio หาค่าความเป็นปรนัยของแบบทดสอบได้เท่ากับ.99 และแบบทดสอบมีความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า เมื่อเริ่มต้นทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบนอนคว่ำกับพื้นราบในท่าเตรียม ใช้ฝ่ามือทั้งสองข้างวางบนพื้นโดยให้มือทั้งสองข้างห่างกันประมาณ 1 ช่วงไหล่ ปลายนิ้วมือเหยียดตรงให้ฝ่ามือสัมผัสพื้น งอศอกทั้งสองข้างโดยให้หน้าอกสัมผัสพื้นเท่านั้น ปลายเท้าทั้งสองยันพื้นโดยให้เท้าทั้งสองชิดติดกัน ก้นไม่โด่งขึ้นมา เมื่อพร้อมให้เหยียดแขนทั้งสองข้างให้ตั้งโดยไม่ให้ก้นโด่งขึ้นมา ลำตัวต้องเหยียดตรง จากนั้นให้กลับสู่ท่าเตรียมเหมือนตอนเริ่มต้น ให้ผู้เข้ารับการทดสอบดันพื้นจนกระทั่งหมดแรงและไม่สามารถทำได้อีก นับจำนวนครั้งที่ทำได้ถูกต้องและบันทึกคะแนน

7) แบบทดสอบย่อ-ยืดแขน (Endurance Dips)

แบบทดสอบนี้ใช้วัดความอดทนของกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่ โดยเหมาะสำหรับเด็กผู้ชายที่มีอายุตั้งแต่ 10 ปี จนถึงระดับอุดมศึกษา ค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบเท่ากับ .90 Mike Recio จากมหาวิทยาลัย Northeast Louisiana ได้รายงานค่าความเป็นปรนัยของแบบทดสอบนี้ไว้ในปี ค.ศ.1972 ว่ามีค่าเท่ากับ .99 แบบทดสอบนี้มีความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า ในการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบอยู่ในท่าเตรียม มือทั้งสองข้างจับบนราวของบาร์คู์โดยให้แขนทั้งสองข้างเหยียดตรง ขาเหยียดตรง เท้าทั้งสองไม่สัมผัสพื้น เหยียดตัวจากด้านหลังให้น้ำหนักตกอยู่ทางด้านหน้าลำตัวพร้อมมือสอกรับน้ำหนักที่ตกลงมา จากนั้นดันลำตัวขึ้นด้วยการเหยียดแขนให้ตึงเหมือนท่าเริ่มต้น ให้ปฏิบัติด้วยท่าที่ถูกต้องอย่างต่อเนื่องให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดจนหมดแรงหรือไม่สามารถปฏิบัติได้อีก บันทึกจำนวนครั้งที่ผู้เข้ารับการทดสอบทำได้

8) แบบทดสอบ Burpee (Squat Thrust)

แบบทดสอบนี้ใช้วัดความอดทนของกล้ามเนื้อส่วนลำตัวในลักษณะของการยุบตัวนั่งของ ๆ แล้วยืดตัวขึ้นในลักษณะยืนหรือที่เรียกว่า Squat Thrust เหมาะสำหรับทดสอบกับเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิงที่มีอายุตั้งแต่ 10 ปี จนถึงระดับอุดมศึกษามีค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ .97 และเป็นแบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงเฉพาะหน้าวิธีการทดสอบประกอบด้วย 4 จังหวะ โดยเริ่มต้นจากท่ายืนตรงเป็นท่าเตรียม เมื่อให้สัญญาณเริ่ม ให้ผู้เข้ารับการทดสอบทำจังหวะที่ 1 ย่อเข้า เอวและลำตัวลงในลักษณะนั่งของ ๆ โดยวางมือทั้งสองบนพื้นด้านหน้าของเท้า จังหวะที่ 2 ผลักหรือเหยียดขาทั้งสองข้างไปทางด้านหลังโดยให้ขาเหยียดตรง ปลายเท้าทั้งสองยันพื้น จังหวะที่ 3 ดึงขาทั้งสองข้างกลับสู่ท่านั่งของ ๆ โดยการย่อเข้าและจังหวะที่ 4 ลุกขึ้นยืนตรงเหมือนท่าเริ่มต้น เมื่อทำการทดสอบถูกต้องครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 คะแนน ให้ทำด้วยท่าที่ถูกต้องอย่างต่อเนื่องให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดจนหมดแรงหรือไม่สามารถทำได้อีก บันทึกจำนวนครั้งที่ผู้เข้ารับการทดสอบทำได้

9) แบบทดสอบย่อยืดแขนบนบาร์เดี่ยว (One-Bar Dip Test for Endurance)

เป็นแบบทดสอบที่วัดความอดทนของกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่ที่เหมาะสมสำหรับเด็กผู้หญิงอายุตั้งแต่ 12 ปี จนถึงระดับอุดมศึกษา ค่าความเชื่อถือได้จากการทดสอบซ้ำนักเรียน 20 คน ได้ค่าเท่ากับ .81 และทดสอบความเป็นปรนัยของแบบทดสอบจากผู้ให้คะแนน 2 คน ที่ให้คะแนนการทดสอบกับนักเรียน 20 คน ได้ค่าเท่ากับ .96 และแบบทดสอบมีความเที่ยงตรงเฉพาะ

หน้า ในการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบนอนหงาย เขยียดแขนตรงด้วยท่าเตรียมพร้อมโดยใช้มือทั้งสองจับราวของบาร์เดี่ยวและค่อย ๆ ลดลำตัวต่ำลงจนถึงระดับแนวข้อศอก จากนั้นให้ดันหลังพร้อมเขยียดแขนให้ตึงเหมือนท่าเริ่มต้น ให้ผู้เข้ารับการทดสอบปฏิบัติด้วยท่าถูกต้องอย่างต่อเนื่องให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดจนหมดแรงหรือไม่สามารถปฏิบัติได้อีก บันทึกจำนวนครั้งที่ผู้เข้ารับการทดสอบปฏิบัติได้

10) แบบทดสอบ Repetitive Press Test With Spring Scale

เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความอดทนของแขนและหัวไหล่ ซึ่งเหมาะกับเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิงที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปี จนถึงระดับอุดมศึกษา มีค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ .92 และมีความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า ในการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบเอาตะขอของราวที่จับเกี่ยวกับโซ่ จากนั้นดันราวที่จับขึ้นไปทางด้านหน้าของหน้าผากที่อยู่ระหว่างคิ้วกับไรผม โดยดันขึ้นในแนวดิ่งให้แขนทั้งสองข้างเขยียดตึง ฝ่ามือควรหันออกไปทางด้านหน้า ฝ่าเท้าทั้งสองข้างวางราบกับพื้น ผู้ชายควรใช้น้ำหนักที่ดันขึ้น $\frac{1}{2}$ ของน้ำหนักตัว ส่วนผู้หญิงให้ใช้น้ำหนัก $\frac{1}{3}$ ของน้ำหนักตัว ควรปฏิบัติเป็นจังหวะด้วยการนับ 2 วินาที/การยก 1 ครั้ง ให้ผู้เข้ารับการทดสอบปฏิบัติอย่างต่อเนื่องให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดจนหมดแรงหรือไม่สามารถปฏิบัติได้อีก บันทึกจำนวนครั้งที่ผู้เข้ารับการทดสอบทำได้

11) แบบทดสอบดันพื้นในท่าหกสูงพิงฝาผนัง (Handstand Push-ups Against Wall)

เป็นแบบทดสอบใช้วัดความอดทนของกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่ด้วยการดันลำตัวขึ้นด้วยแขนทั้งสองข้าง ใช้ทดสอบเฉพาะเด็กผู้ชายที่มีอายุตั้งแต่ 12 ปี จนถึงระดับอุดมศึกษา มีค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ .83 ค่าความเป็นปรนัยเท่ากับ .98 และมีความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า ในการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบใช้มือทั้งสองวางลงบนพื้นโดยให้ห่างกันฝาผนังประมาณ 1 ฟุต เขยียดแขนทั้งสองข้างให้ตึงและเตะเท้าทั้งสองข้างขึ้นไปโดยให้ส้นเท้าพิงฝาผนัง งอข้อศอกทั้งสองข้างให้ลำตัวลดต่ำลงจนกระทั่งปลายจมูกสัมผัสพื้น จากนั้นเขยียดแขนดันตัวขึ้นกลับไปสู่ท่าเริ่มต้น อาจให้ผู้ช่วยใช้นิ้วและหัวเข่าของผู้เข้ารับการทดสอบเพื่อช่วยรักษาการทรงตัว ให้ผู้เข้ารับการทดสอบปฏิบัติอย่างต่อเนื่องให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดจนหมดแรงหรือไม่สามารถปฏิบัติได้อีก บันทึกจำนวนครั้งที่ผู้เข้ารับการทดสอบปฏิบัติได้

นอกจากนี้ในบางแบบทดสอบสามารถวัดได้ทั้งความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อพร้อม ๆ กัน ได้แก่

1) แบบทดสอบดึงข้อแบบประยุกต์โดย Baugartner (Baugartner Modified Pull-up Test)

Baumgartner and Jackson (1982: 209-210) ได้เพิ่มเติมแบบทดสอบดึงข้อในลักษณะดัดแปลงหรือประยุกต์ขึ้น ซึ่งสามารถวัดได้ทั้งความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่ ใช้ทดสอบได้ทั้งเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิงตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา แบบทดสอบนี้มีค่าความเชื่อถือได้จากการทำนายสูงกว่า .90 และมีความเที่ยงตรงเฉพาะหน้าหรือเชิงตรรกะ ในการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบจับราวเดี่ยวในท่านอนหงาย แขนทั้งสองเหยียดตึง สันเท้าทั้งสองสัมผัสพื้น ราวเดี่ยวที่สร้างขึ้นนั้นควรมีลวดหมุนเพื่อปรับความสูงและมุม โดยปกติแล้วจากพื้นถึงคานจะสูงประมาณ 5 ฟุต แต่ปรับสูงหรือต่ำได้ตามความยาวของแขนของผู้เข้ารับการทดสอบ เมื่อพร้อมแล้วให้ผู้เข้ารับการทดสอบดึงลำตัวขึ้นให้ค้างอยู่แนวเดียวกับคาน จากนั้นเหยียดแขนลงมาเหมือนท่าเริ่มต้น ให้ผู้เข้ารับการทดสอบปฏิบัติด้วยท่าที่ถูกต้องและต่อเนื่องให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดจนหมดแรง หรือไม่สามารถปฏิบัติได้อีก บันทึกจำนวนครั้งที่ผู้เข้ารับการทดสอบปฏิบัติได้

2) แบบทดสอบลุก-นั่งงอเข่า 1 นาที (One-Minute Bent-knee Sit-ups)

เป็นแบบทดสอบที่ใช้ประเมินความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อหน้าท้องซึ่ง มีความเที่ยงตรงเชิงตรรกะ และมีค่าความเชื่อถือได้จากการทดสอบซ้ำอยู่ระหว่าง 0.68-0.94 ในการทดสอบ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบอยู่ท่าเตรียมด้วยการนอนหงายหลังราบกับพื้น งอเข่าและให้ฝ่าเท้าทั้งสองวางราบกับพื้น สันเท้ากับพื้นทำอยู่ห่างกันประมาณ 12 - 18 นิ้ว แขนทั้งสองข้างวางประสานกันบนหน้าอก มือแต่ละไหล่ตรงข้าม ให้ผู้ช่วยจับเท้าให้ฝ่าเท้าวางราบกับพื้น เมื่อได้ยินคำสั่งให้เริ่ม ให้ผู้เข้ารับการทดสอบพยายามลุกขึ้นสู่ท่านั่งและใช้ศอกทั้งสองแตะหน้าขา แขนประสานที่อกตลอดการทดสอบ จากนั้นกลับสู่ท่านอนในท่าเตรียมโดยให้กลางหลังแตะพื้นจึงจะเริ่มลุกนั่งใหม่ได้ ให้พยายามทำด้วยท่าที่ถูกต้องและได้จำนวนครั้งมากที่สุดภายในเวลา 1 นาที คะแนนที่ได้นับจากจำนวนครั้งในการทำท่าลุก-นั่งที่ถูกต้องใน 1 นาที (Nieman, 1986: 119-120; Baumgartner and Jackson, 1999: 332-333)

3) แบบทดสอบลูก-นั่งตามจังหวะดนตรีของ FITNESSGRAM (Curl-Up)

Baumgartner and Jackson (1999: 341) ได้กล่าวว่าแบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบลูก-นั่งประเภทหนึ่ง que เริ่มต้นทดสอบด้วยการลูก-นั่งเป็นจังหวะ โดยให้ศีรษะและหัวไหล่อยู่เหนือพื้นตามจังหวะ ความเร็วของจังหวะดนตรีอยู่ที่ลูก-นั่ง 1 ครั้งต่อ 3 วินาที โดยให้ผู้เข้ารับการทดสอบทำลูก-นั่งให้เข่างอทำมุม 140 องศา แขนทั้งสองข้างเหยียดตรงวางไว้ข้างลำตัว ฝ่ามือวางราบกับพื้นและลูก-นั่งเพื่อให้นิ้วแต่ละแถบสัญลักษณ์ที่มีขนาดกว้าง 3 นิ้ว ยาว 30 นิ้ว ทุก 3 วินาที นับจำนวนครั้งที่นิ้วแต่ละแถบสัญลักษณ์มากที่สุดหรือโดยสูงสุดจะอยู่ที่ 75 ครั้ง แต่ถ้าไม่สามารถแตะแถบสัญลักษณ์ได้ตามจังหวะที่กำหนดให้ถือว่าสิ้นสุดการทดสอบและบันทึกจำนวนครั้งที่ทำได้เป็นคะแนน

3. การประเมินความอ่อนตัว (Flexibility Assessment)

Baumgartner and Jackson (1999: 333-334); Nieman, 1986: 123-124); Johnson and Nelson (1986: 86-88) ได้แนะนำแบบทดสอบเพื่อวัดความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ ข้อต่อของร่างกาย ได้แก่ แบบทดสอบนั่งก้มตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้ประเมินความอ่อนตัวของหลังส่วนล่าง เอ็นร้อยหวายและต้นขาด้านหน้า ที่สร้างขึ้นปี ค.ศ.1980 โดยสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา นันทนาการและเดินร่ำของประเทศสหรัฐอเมริกา (AAHPERD) เหมาะสำหรับเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิงที่มีอายุระหว่าง 5 – 17 ปี เป็นแบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงเชิงตรรกะ และมีค่าความเชื่อถือได้อยู่ระหว่าง .84-98 Baumgartner and Jackson (1999: 333) รายงานค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบนี้ว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.80-0.90 ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อถือได้มีค่ามากกว่า 0.70 เครื่องมือที่ใช้สำหรับวัดความอ่อนตัว คือ กล้องที่มีขนาดความกว้างXยาวXสูง เท่ากับ 12 X 12 X 12 จะใช้มาตราส่วนเป็นนิ้วหรือเซนติเมตรก็ได้ ถ้ามาตราส่วนเป็นเซนติเมตรจะต้องมีความยาวที่วัดจากฝ่าเท้าที่ยันผนังของกล่องเริ่มที่ 23 เซนติเมตร ถ้าเป็นมาตราส่วนเป็นนิ้วควรเริ่มที่ 12 นิ้ว Lacy and Hastad (2003: 117) กล่าวถึงความยาวที่วัดจากฝ่าเท้าที่ยันผนังของกล่องควรเริ่มที่ 9 นิ้ว เมื่อเริ่มการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งลง เหยียดขาโดยให้เข่าตั้ง เข่าและเท้าทั้งสองแยกห่างกันเล็กน้อย ฝ่าเท้ายันที่ผนังของกล่อง เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบพร้อมแล้วให้เหยียดแขนไปข้างหน้า วางมือทั้งสองข้างที่พื้นกล่องให้ไกลที่สุด โดยการเหยียดแขนตรงไปข้างหน้า ให้ทดสอบ 4 ครั้ง บันทึกตำแหน่งที่มือทั้งสองข้างวางค้างได้ไกลที่สุดภายในการทดสอบ 4 ครั้ง มือทั้งสองข้างที่วางค้างนั้นต้องค้างนานอย่างน้อย 1 วินาที

Johnson and Nelson (1986: 88-99) ได้แนะนำแบบทดสอบสำหรับวัดความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น ไว้ดังนี้

1) แบบทดสอบนั่งก้มตัวไปข้างหน้าแบบประยุกต์ (Modified Sit-and-reach Test)

เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความอ่อนตัวของสะโพกและหลังในขณะที่ก้มตัว และวัดความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อต้นขาในขณะที่เหยียดแขนและปลายนิ้วไปยังปลายเท้าในลักษณะที่ขาเหยียดตึงทั้งสองข้าง แบบทดสอบนี้เหมาะสำหรับเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิงที่มีอายุตั้งแต่ 6 ปีถึงระดับอุดมศึกษา จากการหาความสัมพันธ์ของคะแนนของการทดสอบ 3 ครั้ง พบว่า มีค่าสหสัมพันธ์ความเชื่อถือได้เท่ากับ .94 ส่วนค่าความเป็นปรนัยได้จากการหาความสัมพันธ์ของผู้ให้คะแนนทั้งที่มีประสบการณ์การวัดความอ่อนตัวและไม่มีประสบการณ์ ได้ค่าเท่ากับ .99 นอกจากนี้แบบทดสอบยังมีความเที่ยงตรงเฉพาะหน้าอีกด้วย ในการทดสอบให้ผู้ควบคุมการทดสอบขีดเส้นตรงยาว 15 นิ้วและใช้ไม้บรรทัดยาววางต่อจากเส้นตรงที่ขีดไว้โดยให้ปลายไม้บรรทัดวางที่ขอบเส้นที่ขีด ใช้เทปกาวยึดติดปลายไม้บรรทัดเอาไว้และติดเครื่องวัดความอ่อนตัว (Flexomeasure case) ไว้บนไม้บรรทัด จากนั้นให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งลงเหยียดขาให้เส้นเท้าวางบนขอบของเส้นตรงที่ขีดไว้ และถอยบั้นท้ายออกไปทางด้านหลัง ให้ผู้ช่วยคนที่ 1 ยืนที่ปลายเท้าผู้เข้าทดสอบเพื่อสังเกตดูสันเท้าไม่ให้ล้ำเส้นที่ขีดไว้ขึ้นมา ผู้ช่วยคนที่ 2 ยืนด้านข้างของผู้เข้าทดสอบและคอยกดหัวเข่าของผู้เข้าทดสอบเอาไว้ไม่ให้เข่างอ ก่อนการทดสอบให้ผู้เข้าทดสอบทดลองยืดก้มตัวหรือเหยียดยืดกล้ามเนื้อเพื่ออบอุ่นร่างกายก่อน เมื่อพร้อมแล้วให้ผู้เข้ารับการทดสอบค่อย ๆ ก้มหรือเหยียดตัวไปข้างหน้าและใช้ปลายนิ้วมือทั้งสองข้างดันเครื่องวัดความอ่อนตัวไปข้างหน้าให้ไกลที่สุด ทดสอบ 3 ครั้งและบันทึกครั้งที่ทดสอบได้ไกลที่สุด (มาตรการวัดใช้หน่วยเป็นนิ้ว)

2) แบบทดสอบ Bridge Test

เป็นแบบทดสอบวัดความอ่อนตัวของหลังขณะทำท่าสะพานโค้ง (นอนหงายเหยียดแขนดันตัวขึ้นไปด้านบนในลักษณะเหมือนสะพาน) ซึ่งเหมาะกับเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิงที่มีอายุตั้งแต่ 6 ปี จนถึงระดับอุดมศึกษา จากการหาความสัมพันธ์ของคะแนนของการทดสอบ 3 ครั้ง พบว่า มีค่าสหสัมพันธ์ความเชื่อถือได้เท่ากับ .97 และค่าความเป็นปรนัยจากการหาความสัมพันธ์ของผู้ให้คะแนนทั้งที่มีประสบการณ์ในการทดสอบความอ่อนตัวและไม่มีประสบการณ์ ได้ค่าเท่ากับ .99 แบบทดสอบนี้มีความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า ในการทดสอบให้ผู้ควบคุมนำเครื่องวัดความอ่อนตัว (Flexomeasure case) มาสอดใส่ไว้ในไม้บรรทัด ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนอนหงายบนพื้นและดัน

ลำตัวขึ้นให้ศีรษะชี้ลงพื้น ฝ่ามือทั้งสองวางราบกับพื้นให้ปลายนิ้วชี้ไปยังปลายเท้า ขณะที่ฝ่ามือขยับเท้าทั้งสองต้องวางราบกับพื้นในลักษณะนี้ๆ ให้ผู้ควบคุมการทดสอบนั่งคุกเข่าทางด้านข้างของผู้เข้ารับการทดสอบและใช้ไม้บรรทัดที่ติดเครื่องวัดความอ่อนตัววัดระยะจากพื้นถึงกลางหลังในแนวตั้ง และอ่านค่าความอ่อนตัว (มาตรฐานในการวัดใช้หน่วยเป็นนิ้ว) ให้ผู้เข้ารับการทดสอบทำการทดสอบ 3 ครั้ง บันทึกค่าที่ดีที่สุดที่สุด

3) แบบทดสอบแยกขาหน้า-หลัง (Front-to-rear Splits Test)

ใช้วัดความอ่อนตัวของขาในลักษณะแยกเหยียดขาไปด้านหน้า 1 ข้างและด้านหลัง 1 ข้างและพยายามเหยียดให้จุดกลางระหว่างขาใกล้กับพื้นมากที่สุด แบบทดสอบนี้เหมาะกับเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิงที่มีอายุตั้งแต่ 6 ปี จนถึงระดับอุดมศึกษา มีค่าสหสัมพันธ์ความเชื่อถือได้เท่ากับ .97 ค่าความเป็นปรนัยเท่ากับ .99 และมีความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า ในการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนตรงและแยกเท้าไปทางด้านหน้า 1 ข้างและด้านหลัง 1 ข้างให้จุดกลางระหว่างขาทั้งสองข้างใกล้พื้นมากที่สุดโดยขาทั้งสองข้างต้องเหยียดตึง จากนั้นใช้ไม้บรรทัดที่ติดเครื่องวัดความอ่อนตัววัดระยะจากพื้นถึงจุดกลางระหว่างขาทั้งสองข้างในแนวตั้ง พร้อมอ่านค่าความอ่อนตัว (มาตรฐานในการวัดใช้หน่วยเป็นนิ้ว) บันทึกค่าที่ดีที่สุดจากการทดสอบ 3 ครั้ง

4) แบบทดสอบแยกขาออกด้านข้างซ้าย-ขวา (Side Splits Test)

ใช้วัดความอ่อนตัวของขาในลักษณะแยกเหยียดขาไปด้านข้างซ้ายและขวา โดยให้จุดกลางระหว่างขาใกล้กับพื้นมากที่สุด เป็นแบบทดสอบที่เหมาะสมกับเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิงที่มีอายุตั้งแต่ 6 ปี จนถึงระดับอุดมศึกษา มีค่าสหสัมพันธ์ความเชื่อถือได้เท่ากับ .92 ค่าความเป็นปรนัยเท่ากับ .99 และมีความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า ในการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนตรงและแยกเท้าไปทางด้านข้างทางซ้ายและขวา โดยให้จุดกลางระหว่างขาทั้งสองข้างใกล้พื้นมากที่สุดด้วยการเหยียดตึงของขาทั้งสองข้าง จากนั้นใช้ไม้บรรทัดที่ติดเครื่องวัดความอ่อนตัววัดระยะจากพื้นถึงจุดกลางระหว่างขาทั้งสองข้างในแนวตั้ง พร้อมอ่านค่าความอ่อนตัว (มาตรฐานในการวัดใช้หน่วยเป็นนิ้ว) บันทึกค่าที่ดีที่สุดจากการทดสอบ 3 ครั้ง

5) แบบทดสอบยกไหล่และข้อมือ (Shoulder-and-Wrist Elevation Test)

เป็นแบบทดสอบที่วัดความอ่อนตัวของไหล่และข้อมือที่เหมาะสมสำหรับเด็กผู้ชาย และเด็กผู้หญิงที่มีอายุตั้งแต่ 6 ปี จนถึงระดับอุดมศึกษา มีค่าสหสัมพันธ์ความเชื่อถือได้เท่ากับ .93 ค่าความเป็นปรนัยเท่ากับ .99 และมีความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า ในการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบนอนคว่ำเหยียดแขนขึ้นเหนือศีรษะ จับไม้วัดด้วยมือทั้งสองโดยให้ระยะการจับกว้างประมาณ 1 ช่วงไหล่ พยายามยกไหล่และข้อมือขึ้นให้สูงที่สุด ใช้ไม้บรรทัดที่ติดเครื่องวัดความอ่อนตัววัดระยะจากพื้นถึงไม้วัดที่จับด้วยมือทั้งสองข้าง พร้อมอ่านค่าที่ได้ (มาตรการส่วนการวัดใช้หน่วยเป็นนิ้ว) บันทึกค่าที่ดีที่สุดจากการทดสอบ 3 ครั้ง ไปลบความยาวของแขนจะได้ค่าที่เป็นคะแนนความอ่อนตัวของไหล่และข้อมือ

6) แบบทดสอบเหยียดลำตัวและคอ (Trunk-and-Neck extension Test)

เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการเหยียดลำตัวและคอ ซึ่งเป็นการวัดความอ่อนตัวของลำตัวและคอที่เหมาะสมสำหรับทดสอบกับเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิงที่มีอายุตั้งแต่ 6 ปี จนถึงระดับอุดมศึกษา มีค่าสหสัมพันธ์ความเชื่อถือได้เท่ากับ .90 ค่าความเป็นปรนัยเท่ากับ .99 และมีความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า ในการทดสอบจะให้ผู้เข้ารับการทดสอบนอนคว่ำ ใบนาคว่าลงและมีมือทั้งสองจับกัน แขนทั้งสองไขว้ไปด้านหลัง หงายมือวางไว้หลังสะโพก ให้ผู้เข้ารับการทดสอบพยายามยกลำตัวและคอขึ้นให้สูงที่สุด ใช้ไม้บรรทัดที่ติดเครื่องวัดความอ่อนตัววัดระยะจากพื้นถึงปลายจมูกในแนวดิ่งโดยให้ผู้ช่วยกดขาทั้งสองไม่ให้ลอยขึ้นและอ่านค่าที่ได้ (หน่วยที่วัดใช้มาตรการส่วนเป็นนิ้ว) บันทึกค่าที่ดีที่สุดจากการทดสอบ 3 ครั้ง นำคะแนนที่ได้ไปลบความยาวของลำตัวถึงคอที่คำนวณจาก 1/8 ของความยาวตั้งแต่บั้นท้าย (ส่วนที่ใกล้หลังมากที่สุดของบั้นท้ายในขณะที่นั่งบนเก้าอี้ตามปกติ) จนถึงปลายจมูก เมื่อคำนวณแล้วจะได้ค่าที่เป็นคะแนนความอ่อนตัวของลำตัวและคอ

7) แบบทดสอบหมุนไหล่ (Shoulder Rotation Test)

เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความอ่อนตัวของหัวไหล่ที่เหมาะสมสำหรับทดสอบกับเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิงที่มีอายุตั้งแต่ 6 ปี จนถึงระดับอุดมศึกษา มีค่าสหสัมพันธ์ความเชื่อถือได้เท่ากับ .97 ค่าความเป็นปรนัยเท่ากับ .99 และมีความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า ในการทดสอบจะให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนตรง วางเท้าในลักษณะหน้าหลังให้อยู่ในแนวเดียวกัน ใช้มือซ้ายจับปลายสายวัด

ที่มีมาตราส่วนบอกระยะเป็นนิ้วหรือเซนติเมตร และใช้มือขวาจับสายวัดโดยให้ห่างจากมือซ้ายตามต้องการ เขยียดแขนทั้งสองขึ้นเหนือศีรษะและหมุนไปทางด้านหลังโดยไม่งอศอกระหว่างหมุนหัวไหล่ มือที่จับสายวัดไม่มีการเลื่อนไปมาจนกระทั่งแขนเหยียดตรงลงมาด้านล่างของลำตัวแล้ววัดความกว้างของสายวัดที่จับระหว่างมือซ้ายและขวา บันทึกกระยะความกว้างที่ทำให้ได้ดีที่สุดจากการทดสอบ 3 ครั้ง คะแนนที่ได้จะถูกลบกับความกว้างของไหล่จึงจะได้คะแนนของการทดสอบหมุนไหล่

8) แบบทดสอบเหยียดข้อเท้าหรือข้อฝ่าเท้า (Ankle Extension or Plantar Flexion Test)

เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความอ่อนตัวของข้อเท้าในลักษณะเหยียดข้อเท้า ซึ่งเหมาะสำหรับทดสอบกับเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิงที่มีอายุตั้งแต่ 6 ปี จนถึงระดับอุดมศึกษา มีค่าสหสัมพันธ์ความเชื่อถือได้เท่ากับ .88 ค่าความเป็นปรนัยเท่ากับ .99 และมีความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า ในการทดสอบจะให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งบนพื้นและเหยียดขาขวาออกไปข้างหน้า ให้ผู้ช่วยนำไม้บรรทัดที่ติดเครื่องวัดความอ่อนตัววัดระยะจากพื้นผ่านจุดที่ต่ำสุดของกระดูกหน้าแข้งบริเวณข้อเท้า (วัดในแนวตั้ง) อ่านค่าและบันทึกค่าที่ได้ จากนั้นให้เหยียดหรือกดปลายเท้าไปด้านหลังให้ไกลที่สุดและให้ผู้ช่วยใช้ไม้บรรทัดที่ติดเครื่องวัดความอ่อนตัววัดระยะจากพื้นถึงปลายเท้าอีกครั้งพร้อมอ่านและบันทึกค่าที่ได้ (มาตราส่วนในการวัดใช้หน่วยเป็นนิ้ว) หลังจากนั้นให้เปลี่ยนมาทดสอบกับขาซ้ายบ้าง อ่านและบันทึกค่าที่ได้จากนั้นหาความแตกต่างระหว่างข้อเท้าซ้ายและขวา พร้อมบันทึกคะแนนจะได้ค่าที่เป็นคะแนนความอ่อนตัวของข้อเท้า

9) แบบทดสอบงอข้อเท้าหรือข้อหลังเท้า (Ankle Flexion or Dorsiflexion Test)

เป็นแบบทดสอบวัดความอ่อนตัวของข้อเท้าในลักษณะของการงอข้อเท้า และเหยียดกล้ามเนื้อน่องและสันเท้า เหมาะสำหรับทดสอบกับเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิงที่มีอายุตั้งแต่ 6 ปี จนถึงระดับอุดมศึกษา มีค่าสหสัมพันธ์ความเชื่อถือได้เท่ากับ .88 ค่าความเป็นปรนัยเท่ากับ .99 และมีความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า ในการทดสอบจะให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนห่างจากฝาผนังให้มากที่สุด โดยให้ฝ่าเท้าทั้งสองวางราบกับพื้นและเอียงเข้าฝาผนัง ใช้มือทั้งสองข้าง คางและอกแตะฝาผนังไว้ มือทั้งสองข้างอาจจะแยกออกเพื่อให้คางและอกแตะฝาผนังได้แต่ลำตัวกับเข่าต้องเหยียดตึง จากนั้นให้ผู้ช่วยวัดระยะห่างจากปลายเท้าถึงฝาผนัง (หลังจากงอข้อเท้าเต็มที่แล้ว) บันทึกค่าที่ได้จากการทดสอบ 3 ครั้งเป็นคะแนนของความอ่อนตัวของข้อเท้าจากการงอข้อเท้า ให้ผู้ช่วยวัดส่วนสูงของลำตัวของผู้เข้ารับการทดสอบโดยวัดตั้งแต่พื้นถึงคางและนำไปหารด้วย 8 จะได้ความสูงของลำตัว

ขณะขึ้น จากนั้นนำระยะห่างจากฝ่าผนังถึงปลายเท้าที่วัดได้ดีที่สุดจากการทดสอบ 3 ครั้ง ลบออกจากความสูงของลำตัวขณะขึ้น จะได้ค่าที่เป็นคะแนนความอ่อนตัวของข้อเท้าจากการงอข้อเท้าที่คำนวณได้แท้จริง (หน่วยในการวัดใช้เป็นนิ้ว) เช่น ความสูงของลำตัวขณะขึ้นเท่ากับ 56 นิ้ว ระยะห่างจากฝ่าผนังถึงปลายเท้าที่วัดได้ดีที่สุดจากการทดสอบ 3 ครั้ง เท่ากับ 36 นิ้ว ฉะนั้นคะแนนความอ่อนตัวของข้อเท้าจากการงอข้อเท้าจากการคำนวณจะเท่ากับ 20 นิ้ว ($56 - 36 = 20$)

4. การประเมินส่วนประกอบของร่างกาย (Body Composition Assessment)

เครื่องมือและแบบทดสอบสำหรับใช้ประเมินสัดส่วนร่างกาย จะพิจารณาถึงความสำคัญของ ปริมาณไขมันใต้ผิวหนัง น้ำหนักตัวหรือดัชนีมวลกายเป็นสำคัญ เครื่องมือประเมินสัดส่วนร่างกายที่สัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพนั้นแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1) การประเมินสัดส่วนร่างกายในห้องทดลอง (Laboratory Methods) ได้แก่

1.1) การชั่งน้ำหนักใต้น้ำ (Underwater weighing or Hydrostatic weighing)

Willmore (1976: 202) กล่าวว่า การชั่งน้ำหนักใต้น้ำเป็นวิธีวัดปริมาตรก๊าซที่ตกค้างอยู่ในร่างกาย ซึ่งคำนวณสัดส่วนร่างกายได้แม่นยำที่สุด น้ำในแท็งก์ที่ใช้ชั่งน้ำหนักควรลึกอย่างน้อย 3 ฟุต ขั้นตอนในการทดสอบประกอบด้วยให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งบนเก้าอี้หรือใช้โซ่หรือเชือกห้อยตัวลงน้ำโดยมีมาตรวัดกำกับที่เก้าอี้หรือสปริงของโซ่ ก่อนการทดสอบผู้เข้ารับการทดสอบต้องวัดปริมาตรของอากาศที่ตกค้างอยู่ในปอดเกือบทั้งหมด โดยคำนวณด้วยสูตรการประมาณค่าปริมาตรอากาศที่ตกค้างในปอดโดยต้องเปลี่ยนหน่วยจากนิ้วให้เป็นเซนติเมตรก่อน ดังนี้

$$\frac{\text{น้ำหนักตัวบนพื้นโลก} - \text{น้ำหนักตัวในน้ำ}}{\text{ความหนาแน่นของน้ำ} = 0.977} - \text{ปริมาตรของอากาศที่ตกค้าง}$$

เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบอยู่ใต้น้ำต้องหายใจออกอย่างเต็มที่เพื่อให้อากาศออกจากปอดให้มากที่สุด และทดสอบด้วยการชั่งน้ำหนักใต้น้ำเป็นจำนวน 5 – 10 ครั้ง บันทึกค่าที่ดีที่สุด 2 – 3 ค่าจากจำนวนครั้งที่ทำการทดสอบทั้งหมด การคำนวณน้ำหนักใต้น้ำต้องคำนึงถึง

น้ำหนักเข็มขัดที่คาดระหว่างทดสอบ หรือน้ำหนักของเก้าอี้ที่นั่งลงได้น้ำ โขที่ห้อยตัวลงได้น้ำ สิ่งเหล่านี้ต้องนำมาคำนวณเพื่อหักน้ำหนักที่ไม่ใช่น้ำหนักตัวที่แท้จริงออกเพื่อให้ได้น้ำหนักตัวที่แท้จริง ผู้เข้ารับการทดสอบต้องชั่งน้ำหนักก่อนทดสอบเพื่อให้ได้น้ำหนักตัวบนพื้นโลกในขณะที่สวมชุดว่ายน้ำซึ่งมีหน่วยเป็นปอนด์ ดังนั้น ต้องแปลงเป็นกิโลกรัมด้วยการนำไปหารด้วย 2.2046 ซึ่งเป็นสูตรพื้นฐานในการคำนวณความหนาแน่นของร่างกาย ในการคำนวณเพื่อประมาณปริมาตรก๊าซต้องคำนึงถึงความหนาแน่นของน้ำ อุณหภูมิและปริมาตรก๊าซที่กักอยู่ในปอด ซึ่งความหนาแน่นของน้ำควรมีอุณหภูมิที่ 0.997 ขณะที่ร้อนที่สุดควรมีอุณหภูมิประมาณ 76–78 องศาฟาเรนไฮต์ ตัวอย่างของการคำนวณหาความหนาแน่นของร่างกาย (BD) จากสูตรดังนี้

ตัวอย่าง นักเรียนชายอายุ 17 ปีหนัก 165 ปอนด์ (75 กก.) น้ำหนักตัวได้น้ำสุทธิ 7 ปอนด์ (3.2 กก.) ใช้ความหนาแน่นของน้ำที่ 0.997 ปริมาตรอากาศที่ค้างอยู่โดยเปิดตารางของ Willmore ได้เท่ากับ 1.3 ลิตร เมื่อคำนวณหาความหนาแน่นของร่างกายจะได้

$$BD \text{ (gm/cc)} = \frac{75 \text{ กิโลกรัม}}{\left[\frac{75 - 32}{0.997} \right] - 1.3} = \frac{75}{70.7} = 1.061$$

เมื่อใส่ค่าความหนาแน่นของร่างกาย (BD) ลงไปในการแปลงความหนาแน่นของร่างกายเป็นเปอร์เซ็นต์ไขมัน จะได้

$$\% \text{ Fat} = \left[\frac{4.95}{BD} - 4.50 \times 100 \right] = \left[\frac{4.95}{1.061} - 4.50 \times 100 \right] = 16.5\%$$

น้ำหนักส่วนที่ปลอดไขมัน (lean body weight) = น้ำหนักตัว – น้ำหนักไขมัน

ดังนั้น น้ำหนักไขมัน = น้ำหนักตัว คูณด้วย เปอร์เซ็นต์ไขมัน

$$= 165 \text{ ปอนด์} \times 16.5\% = 27 \text{ ปอนด์}$$

และน้ำหนักส่วนที่ปลอดไขมัน = $165 - 27 = 138 \text{ ปอนด์}$

การคำนวณน้ำหนักที่พึงพอใจตามพื้นฐานของเปอร์เซ็นต์ไขมันที่พึงพอใจนั้น ต้องคำนวณจากสูตร

$$\text{น้ำหนักที่พึงพอใจ} = \frac{\text{น้ำหนักส่วนที่ปลอดภัย}}{100\% - \% \text{ไขมันที่พอใจ}} \times 100$$

ถ้านักเรียนดังตัวอย่างต้องการลดน้ำหนัก โดยพอใจที่จะลดเปอร์เซ็นต์ไขมันที่ 12% ดังนั้น น้ำหนักที่พึงพอใจจะได้เท่ากับ 157 ปอนด์ ได้จาก $138 / (100\% - 12\%) = 138 / 88 \times 100 = 157$

1.2) การประเมินปริมาตรของร่างกายด้วยการวัดจากปริมาตรอากาศที่อยู่ในร่างกาย เรียกเทคนิคนี้ว่า Air Displacement Plethymography

Air Displacement Plethymography เป็นเทคนิคหรือเครื่องมือวัดการเปลี่ยนแปลงปริมาตรอากาศในร่างกาย ใช้วัดความหนาแน่นของก๊าซที่เป็นวิธีวัดสัดส่วนร่างกายในห้องทดลองและคลินิกทางกีฬาต่าง ๆ โดยการวัดปริมาตรของร่างกายและใช้ประมาณค่าความหนาแน่นของร่างกาย เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีชั่งน้ำหนักได้น้ำ วิธีนี้มีค่าใช้จ่ายค่อนข้างแพง อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับวิธีนี้ เรียกว่า “BOD POD” มีลักษณะคล้ายรูปไข่ ทำด้วยวัสดุ fiberglass และมีที่นั่งอยู่ภายในห้องเล็ก ๆ เป็นลักษณะการแทนที่ด้วยอากาศหรือก๊าซ และปริมาตรของความดันที่สัมพันธ์กับปริมาตรของร่างกาย กำหนดให้ปริมาตรของร่างกายเท่ากับปริมาตรของอากาศในห้องเล็ก หักออกจากปริมาตรของอากาศที่คงอยู่ในห้องเล็ก หลังจากที่ถูกเข้ารับการทดสอบเข้าไปนั่งในห้อง ให้หายใจตามปกติ เครื่องจะใช้เวลาในการคำนวณปริมาตรของร่างกายประมาณ 5-10 นาที ก็จะสามารประเมินปริมาตรของร่างกายได้ วิธีนี้ถือว่าเป็นวิธีประเมินที่รวดเร็วมาก

1.3) การใช้เทคนิคการฉายแสงเพื่อวัดความหนาแน่นของกระดูกด้วยวิธี DXA

DXA (Dual-Energy X-Ray Absorptionmetry) เป็นเครื่องมือที่เกิดขึ้นมาไม่นาน แต่ได้รับการยอมรับว่าสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในการวัดสัดส่วนร่างกายได้ เป็นเทคนิคที่ใช้ตรวจปริมาณของแร่ธาตุในกระดูกและค่าประมาณของความหนาแน่นของร่างกาย ซึ่งลักษณะพิเศษของ DXA คือ สามารถวัดปริมาณไขมันที่อยู่ในร่างกายและไขมันสะสมที่อยู่ตามบริเวณต่าง ๆ ของอวัยวะร่างกายได้ ขั้นตอนของวิธีนี้คือ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนอนบนเตียง DXA จากนั้นเครื่องจะทำการแผ่รังสีโดยใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นการสแกนผ่านร่างกาย (ใช้เวลาประมาณ 10-20 นาที) ผลที่ได้จากการสแกนจะถูกนำเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ DXA เนื่องจากเครื่องมือนี้มีราคาสูง ดังนั้น จึงนำไปใช้เฉพาะในห้องทดลองเพื่อการวิจัยหรือใช้ในศูนย์การแพทย์เท่านั้น

2) การประเมินสัดส่วนร่างกายภาคสนามหรือนอกห้องทดลอง (Field methods)

2.1) การคำนวณสัดส่วนร่างกายด้วยดัชนีมวลกาย (Body Mass Index: BMI)

Johnson and Nelson (1986: 177) กล่าวว่า ดัชนีมวลกายถูกนำมาใช้ในการคำนวณสัดส่วนร่างกายที่เหมาะสม โดยการหาน้ำหนักตัวที่มีความสัมพันธ์กับความสูง ด้วยสูตรดังนี้

$$\text{ดัชนีมวลกาย (BMI)} = \frac{\text{น้ำหนัก (กก.)}}{\text{ส่วนสูง}^2 (\text{เมตร})}$$

ดัชนีมวลกายใช้ประเมินความอ้วน เพราะมีความสัมพันธ์กับไขมันในร่างกายที่วัดได้จากการวัดความหนาแน่นของร่างกาย

2.2) การหาความหนาแน่นของร่างกายด้วยคำนวณเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย

Johnson and Nelson (1986: 186) กล่าวว่า การคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายเป็นวิธีพื้นฐานที่ทำให้ทราบถึงความแตกต่างของความหนาแน่นของเนื้อเยื่อไขมันและความหนาแน่นของเนื้อเยื่อส่วนที่ปลอดไขมัน สูตรการคำนวณเปอร์เซ็นต์ไขมันของ Siri (Siri's equation) เป็นสูตรที่ใช้สำหรับแปลงความหนาแน่นของร่างกายไปสู่เปอร์เซ็นต์ไขมัน ซึ่งใช้กันบ่อยมาก สูตรการคำนวณเปอร์เซ็นต์ไขมันของ Siri คือ

$$\% \text{ ไขมัน} = \left[\frac{4.950}{\text{ความหนาแน่นของร่างกาย}} - 4.50 \right] \times 100$$

2.3) การวัดส่วนรอบของร่างกาย (Circumference (Girth) Measurements)

Johnson and Nelson (1986: 189 - 190) กล่าวถึงการวัดส่วนรอบของร่างกายนั้นต้องทำอย่างระมัดระวัง สิ่งที่ยากอันหนึ่งสำหรับการวัดส่วนรอบของร่างกายคือตำแหน่งของร่างกายที่วัด การวัดส่วนรอบของร่างกายต้องวัดด้วยมุมที่ถูกต้องและเส้นรอบหรือรอบเส้นผ่าศูนย์กลางจะต้องวัดอย่างแม่นยำ ความผิดพลาดที่พบบ่อยคือความหนาของสายวัดมักถูก

นำมารวมเป็นส่วนรอบสัณฐานของอวัยวะส่วนที่วัด บริเวณส่วนรอบของร่างกายที่วัดได้แก่บริเวณดังต่อไปนี้

คอ (Neck) วัดบริเวณที่ต่ำกว่ากล่องเสียง

อก (Chest) สำหรับผู้ชายให้วัดบริเวณห้านม แต่ผู้หญิงให้วัดที่หน้าอก

สะโพก (Hip) วัดรอบส่วนที่สูงที่สุดของบั้นท้าย

ต้นขา (Thigh) วัดรอบส่วนที่กว้างที่สุดของต้นขา

น่อง (Calf) วัดรอบส่วนที่กว้างที่สุดของน่อง

ต้นแขน (Biceps) ให้ยกแขนท่อนบนขนานพื้นและงอศอกเข้าหาตัวจากนั้นให้วัดส่วนที่กว้างที่สุดของแขนท่อนบน และเหยียดแขนตึงให้มือชี้สู่พื้น วัดส่วนที่กว้างที่สุดของแขนท่อนบน

ท้อง (Abdomen) ตำแหน่งที่วัดมีอยู่ 3 ตำแหน่ง คือ 1) วัดบริเวณเอวโดยวัดรอบสะดือ 2) วัดบริเวณตรงกลางระหว่างหน้าอกกับสะดือซึ่งก็คือบริเวณกระดุกซี่โครง 3) สำหรับผู้หญิงให้วัดบริเวณต่ำกว่าสะดือลงมา 2 นิ้ว

2.4) การวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของร่างกาย (Body Diameter Measurements)

การวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของอวัยวะในร่างกายจะใช้เครื่องมือวัดที่เป็นใบคิปลิง ซึ่งมีทั้งแบบที่กำหนดไว้ตายตัวและแบบที่สามารถขยับได้ และเพื่อให้มาตรส่วนในการวัดเป็นมาตรส่วนเดียวกันควรมีการปรับมาตรส่วนให้มีหน่วยเป็นเมตรหรือเซนติเมตร นอกจากนี้ ผู้ทำการวัดควรวัดตำแหน่งและทำเครื่องหมายไว้ด้วยตนเองก่อนวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของอวัยวะส่วนนั้นๆ และการใช้ใบคิปลิงที่ใช้วัดเส้นผ่าศูนย์กลางต้องไม่ทำให้ผู้เข้ารับการทดสอบเกิดอาการเจ็บอวัยวะส่วนที่วัด การวัดด้วยวิธีนี้จะสัมพันธ์กับกระดุกซี่โครงใหญ่ ดังนั้น จึงทำให้การวัดแม่นยำและเชื่อถือได้ ตำแหน่งของการวัด ประกอบด้วย 1) วัดความกว้างของศีรษะโดยวัดเหนือหูขึ้นไป 2) วัดเส้นผ่าศูนย์กลางจากกระดุกหัวไหล่ข้างหนึ่งไปยังอีกข้างหนึ่ง (Biacromial diameter) 3) วัดความ

กว้างของหน้าอกในแนวห้วนมที่ระดับของกระดูกซี่โครงชั้นที่ 5 และ 6 ที่วัดจากข้างลำตัว 4) วัดเส้นผ่าศูนย์กลางของกระดูกเชิงกราน (Bi-iliac diameter) โดยวัดตรงขอบบนสูงสุดของกระดูกเชิงกรานด้านหน้าของผู้รับการทดสอบ 5) วัดเส้นผ่าศูนย์กลางของสะโพกบริเวณขอบข้อต่อสะโพกด้านข้าง 6) วัดเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวเข่าโดยจัดให้เข่างอทำมุม 90 องศาและวัดขอบที่กว้างที่สุดระหว่างด้านข้างและตรงกลางของกระดูกโคนขา 7) วัดเส้นผ่าศูนย์กลางของข้อเท้า โดยให้ข้อเท้าเอียง 45 องศา 8) วัดเส้นผ่าศูนย์กลางข้อมือผ่านกระดูก radius (ด้านนอกข้อมือ) และกระดูก ulna (ด้านในของข้อมือ) (Johnson and Nelson, 1986: 190 - 191)

2.5) การวัดความยาวของอวัยวะในร่างกาย (Length Measurements)

Johnson and Nelson (1986: 191) กล่าวถึงลักษณะของการวัดความยาวของอวัยวะในร่างกายประกอบไปด้วยการวัดในหลายส่วน ได้แก่

วัดความสูงของร่างกายขณะยืน: ให้ผู้รับการทดสอบยืนตรงพิงฝาผนัง ให้ฝ่าเท้าทั้งสองข้างวางราบกับพื้น จากนั้นใช้สายวัดทำการวัดจากพื้นถึงส่วนที่สูงที่สุดของร่างกาย

วัดความสูงของร่างกายขณะนั่ง: ให้ผู้รับการทดสอบนั่งบนโต๊ะ ลำตัวตั้งเหยียดตรงห้อยขาลง และวางมือไว้บนหน้าขาวัดระยะจากโต๊ะนั่งจนถึงส่วนที่สูงที่สุดของศีรษะ

วัดความยาวของขา: ให้ผู้รับการทดสอบยืนตรงและวัดระยะระหว่างปลายสุดของกระดูกสันหลังจนถึงพื้น

วัดความยาวของลำตัว: เอาค่าจากการวัดความสูงของร่างกายขณะยืน ลบออกจากระยะจากการวัดความยาวของขาจะได้ความยาวของลำตัว

วัดความยาวของแขน: ให้ผู้รับการทดสอบยืนตรง วัดจากกระดูกหัวไหล่ถึงปลายนิ้วกลาง

วัดช่วงห่างระหว่างแขน: ให้ผู้รับการทดสอบยืนตรง เหยียดแขน หงายฝ่ามือออกและวัดจากปลายนิ้วที่อยู่ไกลลำตัวมากที่สุดของมือข้างหนึ่งไปยังปลายนิ้วที่อยู่ไกลลำตัวมากที่สุดของมืออีกข้างหนึ่ง

วัดความยาวของมือ: ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนตรง และวัดจากปลายนิ้วกลาง ไปยังปลายนิ้วหัวแม่มือ

วัดความยาวของเท้า: ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนตรง ฝ่าเท้าราบกับพื้นและวัดจากสันเท้าไปยังปลายนิ้วเท้าที่ยาวที่สุด

2.6) การวัดไขมันใต้ผิวหนัง (Skinfold Method/ Skinfold Thickness Measurements)

การวัดไขมันใต้ผิวหนัง ต้องใช้เครื่องมือวัดที่ออกแบบได้เหมาะสำหรับการวัดไขมันใต้ผิวหนัง ขณะที่นิ้วมือจับไขมันใต้ผิวหนังขึ้นมา ผู้ทดสอบต้องจับไขมันใต้ผิวหนังด้วยนิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้และใช้ปลายเครื่องมือวัด (Caliper) วัดไขมันใต้ผิวหนังที่จับได้ระหว่างนิ้วมือกับนิ้วชี้ หน่วยการวัดคือมิลลิเมตร ไขมันใต้ผิวหนังที่วัดได้ชี้ให้เห็นถึงปริมาณไขมันใต้ผิวหนัง โดยปกติแล้วการวัดไขมันใต้ผิวหนังจะกระทำโดยให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนในท่าที่ถูกต้อง ถ้าจะให้จับได้แม่นยำ ผู้ทดสอบควรวัดตำแหน่งที่จะจับและทำเครื่องหมายให้ชัดเจน ตำแหน่งในการวัดประกอบด้วย 1) บริเวณกระดูกสะบัก (Scapula) คือวัดทางด้านหลังโดยจับผิวหนังเป็นแนวเฉียงตามลักษณะแนวเส้นใยกล้ามเนื้อ 2) บริเวณหน้าอก (Chest) คือวัดบริเวณกึ่งกลางระหว่างหัวนมกับกระดูกไหปลาร้าโดยจับผิวหนังแนวเฉียงตามลักษณะกล้ามเนื้อ 3) บริเวณด้านหลังของต้นแขน (Tricep) คือวัดด้านหลังของแขนบริเวณกึ่งกลางระหว่างข้อศอกกับหัวไหล่ 4) บริเวณหน้าท้อง (Abdomen) คือ วัดในแนวตั้งโดยจับผิวหนังบริเวณหน้าท้องด้านขวาของสะดือยาวประมาณ 1 เซนติเมตร 5) บริเวณเหนือกระดูกเชิงกราน (Suprailium) คือวัดตรงเหนือขอบบนของกระดูกเชิงกรานในแนวเฉียง 6) บริเวณหน้าขา (Thigh) คือ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนเท้าซ้ายอยู่หน้า เท้าขวาอยู่ด้านหลัง งอเข่าขวาให้น้ำหนักตกที่เท้าขวา จับไขมันใต้ผิวหนังในแนวตั้งด้านหน้าของต้นขา โดยวัดให้อยู่กึ่งกลางระหว่างสะโพกกับหัวเข่า (Johnson and Nelson, 1986: 191-192)

2.7) การใช้สมการถดถอยคำนวณสัดส่วนร่างกาย (Regression Equation)

Johnson and Nelson (1986: 192-194) ได้กล่าวว่าสมการถดถอยถูกนำมาใช้ในการวัดสัดส่วนร่างกาย เช่น วัดไขมันใต้ผิวหนัง วัดส่วนรอบของร่างกาย วัดเส้นผ่าศูนย์กลาง ซึ่งการวัดทั้งหมดนี้เพื่อทำนายเปอร์เซ็นต์ไขมันและน้ำหนักของร่างกายที่ปลอดภัยจากการศึกษาพบว่า Behnke and Wilmore (1974: 66-67) ใช้สมการถดถอยมาคำนวณค่าความหนาแน่นของร่างกายและ

น้ำหนักตัวที่ปลอดไขมันซึ่งได้จากการชั่งน้ำหนักได้น้ำ และสามารถอธิบายถึงความหนาแน่นของร่างกายและเกณฑ์การหาปริมาณอากาศที่เหลืออยู่ในร่างกายได้ สมการถดถอยถูกนำมาใช้คำนวณทั้งการวัดไขมันใต้ผิวหนังอย่างเดียว การวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของร่างกายอย่างเดียว การวัดส่วนรอบของร่างกายอย่างเดียวและนำมาใช้วัดทั้ง 3 รูปแบบควบคู่กันไปพร้อมกัน เช่น เพียงแค่เราวัดไขมันใต้ผิวหนังและน้ำหนักตัว ค่าสมการถดถอย (R) ที่พบในสมการสำหรับผู้ใหญ่ตอนต้น (เพศชาย) คือ $R = .931$ จากสูตร

$$\begin{aligned} \text{น้ำหนักตัวที่ปลอดไขมัน (Lean body weight)} &= 10.260 + 0.7927 (\text{Weight, kg}) - \\ &\quad 0.3676 (\text{Abdominal skin fold}) \\ &= .931 \end{aligned}$$

ขณะที่ใช้ค่าที่ได้จากการวัด 3 รูปแบบ ค่าสมการถดถอยของการวัดทั้ง 3 รูปแบบสำหรับผู้ใหญ่ตอนต้น (เพศชาย) (R) มีค่า = .958 จากสูตร

$$\begin{aligned} \text{น้ำหนักตัวที่ปลอดไขมัน} &= 10.138 + 0.9259(\text{weight, kg}) - 0.1881 (\text{Thigh skin fold}) + \\ &\quad .6370 (\text{bi-iliac diameter}) + 0.4888 (\text{neck circumference}) - \\ &\quad 0.5951 (\text{abdominal circumference}) \\ &= .958 \end{aligned}$$

นอกจากนี้ Behnke and Willmore (1974: 67) ได้พัฒนาสมการต่าง ๆ สำหรับผู้ใหญ่ตอนต้น (เพศหญิง) อย่างเช่น การวัดไขมันใต้ผิวหนังเพียงอย่างเดียว จากสูตร

$$\begin{aligned} \text{น้ำหนักตัวที่ปลอดไขมัน} &= 8.629 + 0.680 (\text{weight, kg}) - 0.163 (\text{Scapula skin fold}) - .100 \\ &\quad (\text{Triceps skinfold}) - 0.054 (\text{Thigh skinfold}) \end{aligned}$$

$$R = .916$$

ในขณะที่ใช้สมการถดถอยกับการวัดทั้ง 3 รูปแบบรวมกัน ค่า R จากสมการได้เท่ากับ .929 จากสูตร

$$\begin{aligned} \text{น้ำหนักตัวที่ปลอดไขมัน} &= 1.661 + 0.668 (\text{weight, kg}) - 0.158 (\text{Scapula skin fold}) - \\ &\quad .0081 (\text{Triceps skinfold}) + 0.555 (\text{neck circumference, cm}) - \\ &\quad 0.141 (\text{maximum abdominal circumference, cm}) \\ &= .929 \end{aligned}$$

นอกจากนี้ Johnson and Neilson (1984 : 192-193) ได้กล่าวถึง Jackson, Pollock and Jackson, Pollock and Ward ได้พัฒนาสมการถดถอยมาใช้สำหรับทำนายความหนาแน่นของร่างกายผู้ชายและผู้หญิง โดยใช้ค่าที่ได้จากการวัดไขมันใต้ผิวหนัง การวัดส่วนรอบของร่างกายและอายุ ในแต่ละค่ามาหาผลรวมของไขมันใต้ผิวหนังของทั้ง 3 รูปแบบ ดังสูตร

$$\begin{aligned} \text{ผู้ชาย: ความหนาแน่นของร่างกาย} &= 1.1093800 - 0.0008267 (\text{ผลรวมของค่าไขมันใต้} \\ &\quad \text{ผิวหนังจากการวัดที่ chest, abdomen และ thigh}) + \\ &\quad 0.0000016 (\text{ผลรวมของค่าไขมันใต้ผิวหนังทั้ง 3 จุด})^2 \\ &\quad - 0.0002574 (\text{อายุ}) \end{aligned}$$

$$\text{ค่า R ผู้ชาย} = .905, \text{SE} = 0.0077$$

$$\begin{aligned} \text{ผู้หญิง: ความหนาแน่นของร่างกาย} &= 1.0994921 - 0.0009929 (\text{ผลรวมของค่าไขมันใต้} \\ &\quad \text{ผิวหนังจากการวัดที่ Tricep, supralium และ thigh}) + \\ &\quad 0.0000023 (\text{ผลรวมของค่าไขมันใต้ผิวหนังทั้ง 3 จุด})^2 \\ &\quad - 0.0001392 (\text{อายุ}) \end{aligned}$$

$$\text{ค่า R ผู้หญิง} = .842, \text{SE} = 0.0086$$

เครื่องมือและแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพทั้ง 4 องค์ประกอบ อันได้แก่ แบบทดสอบหรือเครื่องมือประเมินความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ ข้อต่อ และส่วนประกอบหรือสัดส่วนของร่างกาย ที่กล่าวมานั้นล้วนแต่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพทั้งสิ้น ดังนั้น เมื่อต้องการประเมินสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ จำเป็นต้องเลือกเครื่องมือประเมินหรือแบบ ทดสอบที่มีองค์ประกอบพื้นฐานครบทั้ง 4 องค์ประกอบ ส่วนจะเลือก

เครื่องมือหรือแบบทดสอบราย การใดหรือของใครนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมตามที่ใช้
แบบทดสอบต้องการ ตัวอย่างเช่น

Johnson and Neilson (1986: 202-204) ได้แนะนำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับ
สุขภาพสำหรับนักเรียนในแต่ละระดับ ซึ่งแบบทดสอบนั้นประกอบด้วยรายการทดสอบที่มี 4
องค์ประกอบพื้นฐานเป็นหลัก ดังนี้

1) แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ที่ใช้ได้ทั้งผู้ชาย
และผู้หญิงอายุระหว่าง 6-11 ปี ควรประกอบด้วยรายการทดสอบที่ครอบคลุมองค์ประกอบพื้นฐาน
ของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพดังต่อไปนี้

1.1) ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Strength and Endurance Muscular):
ความแข็งแรง ใช้แบบทดสอบดึงข้อ (Pull-ups) ความอดทน ใช้แบบทดสอบดันพื้นแบบประยุกต์
(Modified Push-ups) หรือแบบทดสอบลุกนั่งงอเข่า (bent-knee sit-ups)

1.2) ความอ่อนตัว (Flexibility): ใช้แบบทดสอบนั่งเหยียดตัวหรือก้มตัวไปข้างหน้า
แบบประยุกต์ (Modified sit and reach) หรือแบบทดสอบเหยียดหรือยกลำตัวและคอ (track and
neck extension)

1.3) ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจ (Cardiorespiratory
endurance): ใช้แบบทดสอบวิ่ง 9 นาทีหรือวิ่ง 1 ไมล์

1.4) ส่วนประกอบของร่างกาย (Body Composition): ใช้น้ำหนักและส่วนสูงของ
นักเรียนเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ย และค่าความคลาดเคลื่อนจากตารางมาตรฐานค่าน้ำหนักและ
ส่วนสูง (Height-Weight Rating Scale) หรือใช้การวัดไขมันใต้ผิวหนังที่ Triceps และ Subscapular

2) แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนต้น ที่ใช้ได้กับวัยรุ่นชาย
หญิงที่มีอายุระหว่าง 6 – 11 ปี ควรประกอบด้วยรายการทดสอบที่ครอบคลุมองค์ประกอบพื้นฐาน
ของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพดังต่อไปนี้

2.1) ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Strength and Endurance Muscular): ความแข็งแรง ใช้แบบทดสอบยืนยกสปริงน้ำหนักขึ้น (Spring scale press test) สำหรับผู้ชาย แต่สำหรับผู้หญิงควรใช้แบบทดสอบยืนกดหรือผลักสปริงน้ำหนักลงด้วย 2 มือ (two-hand push test (spring scale)) ความอดทน สำหรับผู้ชายใช้แบบทดสอบดึงข้อหรือยืนยกสปริงน้ำหนักขึ้นโดยนับจำนวนครั้งที่ยกจนหมดแรง (Pull ups or Spring scale repetitive press test) สำหรับผู้หญิง ให้ใช้ข้อแขนน้อยตัว (Flexed-arm hang) หรือแบบทดสอบยืนยกสปริงน้ำหนักขึ้นโดยนับจำนวนครั้งที่ยกจนหมดแรง (Spring scale repetitive press test) แต่ถ้าต้องการแบบทดสอบเดียวที่สามารถทดสอบได้ทั้งผู้ชายและผู้หญิงควรเลือกใช้แบบทดสอบดุกนั่งงอเข่า (bent-knee sit-ups)

2.2) ความอ่อนตัว (Flexibility): ใช้แบบทดสอบนั่งเหยียดตัวหรือก้มตัวไปข้างหน้าแบบประยุกต์ (Modified sit and reach) หรือแบบทดสอบเหยียดหรือยกกล้าตัวและคอ (track and neck extension)

2.3) ความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด (Cardiorespiratory Endurance): ใช้แบบทดสอบวิ่ง/เดิน 1 ไมล์ หรือวิ่ง/เดิน 9 นาที

2.4) ส่วนประกอบของร่างกาย (Body Composition): ใช้น้ำหนักและส่วนสูงของนักเรียนเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ย และค่าความคลาดเคลื่อนจากตารางมาตรฐานค่าน้ำหนักและส่วนสูง (Height-Weight Rating Scale) หรือใช้การวัดไขมันใต้ผิวหนังที่ Triceps และ Subscapular

3) แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย และนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาทั้งผู้ชายและผู้หญิง ควรประกอบด้วยรายการทดสอบที่ครอบคลุมองค์ประกอบพื้นฐานของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพดังต่อไปนี้

3.1) ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Strength and Endurance Muscular): ความแข็งแรง ใช้แบบทดสอบยืนกดหรือผลักสปริงน้ำหนักลงด้วย 2 มือ (two-hand push test) ความอดทน สำหรับผู้ชายใช้แบบทดสอบดึงข้อให้ค้างพื้นราวจับ (Chin up test) ผู้หญิงใช้แบบทดสอบงอแขนข้อแขนน้อยตัว (Flexed-arm hang test)

3.2) ความอ่อนตัว (Flexibility): ใช้แบบทดสอบนั่งก้มตัวเหยียดไปข้างหน้าแบบประยุกต์ (Modified sit and reach)

3.3) ความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด (Cardiorespiratory endurance): ใช้แบบทดสอบวิ่ง/เดิน 12 นาที

3.4) ส่วนประกอบของร่างกาย (Body Composition): ใช้น้ำหนักและส่วนสูงของนักเรียนเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ย และค่าความคลาดเคลื่อนจากตารางมาตรฐานค่าน้ำหนักและส่วนสูง (Height-Weight Rating Scale) หรือใช้การวัดไขมันใต้ผิวหนังที่ Triceps และ Subscapular

ปัจจุบันมีองค์กรและหน่วยงานมากมาย ได้พัฒนาหรือสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพที่ยืด 4 องค์ประกอบที่เป็นพื้นฐานของสุขภาพเป็นหลัก และนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพที่นิยมกันมากในปัจจุบัน ได้แก่

1) แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพของ AAHPERD (AAHPERD Health-related Physical Fitness Test)

Johnson and Neilson (1986: 204-205); Lacy and Hastad (2003: 109) ได้กล่าวว่า สมาคมสุขศึกษา พลศึกษา นันทนาการและเดินร่ำของอเมริกา (AAHPERD) ได้สร้างแบบทดสอบนี้ขึ้น ในปี ค.ศ.1980 และปรับปรุงขึ้นอีกในปี ค.ศ. 1984 ประกอบด้วย การทดสอบวิ่ง 9 นาทีหรือ 1 ไมล์ (สำหรับเด็กอายุ 13 ปีขึ้นไปให้ใช้การวิ่ง 1.5 ไมล์หรือวิ่ง 12 นาที) การประเมินส่วนประกอบของร่างกายด้วยการวัดไขมันใต้ผิวหนังบริเวณ Tricep และ Subscapular การทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อด้วยการทำลูกนั่งเข่าอแบบประยุกต์โดยจับเวลา 1 นาที (Modified bent-knee curl-ups test) และการทดสอบความอ่อนตัวด้วยการวัดระยะที่มีมือทั้งสองวางบนกล่องวัดความอ่อนตัวได้ไกลที่สุดในลักษณะนั่งเหยียดตัวไปข้างหน้า (Sit and reach test)

2) แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับเยาวชน (Youth Fitness Test)

เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นโดย AAHPERD ในปี ค.ศ.1958 และต่อมาได้ปรับปรุงให้เหมาะสมสำหรับใช้ทดสอบกับเยาวชนมากขึ้น ในปี ค.ศ.1975 แบบทดสอบประกอบด้วยรายการทดสอบดังนี้ 1) ลูกนั่งงอเข่า 1 นาที 2) ดึงข้อสำหรับผู้ชายและงอแขนห้อยตัวสำหรับผู้หญิง 3) วิ่งกลับตัว 4) ยืนกระโดดไกล 5) วิ่งระยะ 600 หลา แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบที่ผสมผสานระหว่างองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพและสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องทักษะกลไก ปี ค.ศ.1986 American College of Sports Medicine (ACSM) ได้พัฒนาแบบทดสอบ

สมรรถภาพทางกายสำหรับเยาวชนขึ้นใหม่ซึ่งรายการทดสอบประกอบด้วยวิ่ง 20 นาที่ ลูกนั่งเข่าอง 2 นาที่ นั่งก้มตัวเหยียดไปข้างหน้าและวัดไขมันใต้ผิวหนังด้วยบริเวณ Tricep และกึ่งกลางของน่อง (Calf) (Lacy and Hastad, 2003: 108-109)

3) แบบทดสอบ Physical Best

Lacy and Hastad (2003: 109) กล่าวว่า AAHPERD ได้พัฒนาแบบทดสอบนี้มาใช้ในช่วงปี ค.ศ.1988 รายการที่ทดสอบประกอบด้วย วิ่ง 1 ไมล์ (one-mile run) นั่งเหยียดตัวไปข้างหน้า (sit and reach) ดึงข้อ (pull-ups) ลูกนั่งแบบประยุกต์ (modified sit-ups) และวัดส่วนประกอบร่างกายด้วยการวัดไขมันใต้ผิวหนังที่บริเวณ Tricep และกึ่งกลางของน่อง (Calf)

4) แบบทดสอบ FITNESSGRAM

ในปี ค.ศ.1993 แบบทดสอบ FITNESSGRAM ได้ถูกพัฒนามาจากแบบทดสอบ Physical Best โดย Cooper Institute for Aerobic Research (CIAR) และ AAHPERD ซึ่งเป็นแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพที่ประกอบด้วยรายการทดสอบดังนี้

รายการที่ 1: เดิน 1 ไมล์ (สำหรับเด็กอายุ 13 ปีและผู้สูงอายุ) หรือวิ่ง/เดิน 1 ไมล์ หรือใช้การวิ่งทดสอบความก้าวหน้าในการใช้ออกซิเจน เพื่อวัดความอดทนของสมรรถภาพหัวใจและหลอดเลือด (The Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run) เรียกชื่อย่อว่า PACER Test ทำการทดสอบโดยตั้งกรวยให้ห่างกัน 20 เมตรและใช้เทปกาวติดเป็นเส้นที่ขอบหลังกรวยทั้ง 2 ด้าน จัดพื้นที่ว่างหลังกรวยกว้างประมาณ 40-60 นิ้ว เพื่อให้ผู้เข้ารับการทดสอบมีพื้นที่สำหรับวิ่งและยืนรอจังหวะ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบวิ่งตามจังหวะที่เทปหรือซีดีของ PACER (ดนตรีที่ให้จังหวะที่มีเสียงดัง “บี๊บ”) จากกรวยหนึ่งไปยังอีกกรวยหนึ่งและแตะเส้นที่ติดเทปกาวไว้ก่อนเสียงดัง “บี๊บ” ครั้งต่อไป เมื่อได้ยินเสียง “บี๊บ” ให้ผู้เข้ารับการทดสอบวิ่งตรงกลับมา ณ กรวยเดิมและแตะเส้นก่อนเสียง “บี๊บ” ดังครั้งต่อไป ผู้เข้ารับการทดสอบคนใดวิ่งถึงกรวยและแตะเส้นก่อนเสียงดัง “บี๊บ” ครั้งต่อไป ให้ยืนรอหลังกรวยจนกระทั่งได้ยินเสียงดัง “บี๊บ” จึงจะวิ่งไปยังกรวยต่อไปได้ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบวิ่งในรูปแบบนี้อย่างต่อเนื่องหากผู้เข้ารับการทดสอบคนใดไม่สามารถวิ่งถึงกรวยและแตะเส้นก่อนเสียงดัง “บี๊บ” ในครั้งต่อไปรวมตลอดการทดสอบ 2 ครั้ง ให้ยุติการทดสอบและบันทึกคะแนน คะแนนที่ได้คิดจากจำนวนเที่ยวที่วิ่งได้

รายการที่ 2: วัดไขมันใต้ผิวหนังบริเวณ tricep และกึ่งกลางของน่อง (Calf) ด้วย Skinfold Caliper หรือใช้การคำนวณอัตราส่วนของน้ำหนักและความสูงยกกำลังสอง เรียกว่า การคำนวณหาดัชนีมวลกาย (Body Mass Index) เรียกย่อ ๆ ว่า BMI

รายการที่ 3: ให้ทำลูกนั่งเข่าอ (Curl ups) เข่าอทำมุมประมาณ 140 องศา ให้ผู้เข้ารับการทดสอบพยายามลุกขึ้นให้นิ้วมือแตะสายเทปที่วางไว้ใกล้ปลายนิ้วมือตามจังหวะดนตรี (3 วินาที/ครั้ง)

รายการที่ 4: ให้ยกลำตัวให้สูงที่สุดในท่านอนคว่ำ (Trunk Lift)

รายการที่ 5: ให้ผู้เข้ารับการทดสอบทำคืบพื้น มุม 90 องศา ตามจังหวะดนตรี หรือคืบข้อแบบประยุกต์ (Modified Pull-up) หรือทำคืบข้อ (Pull-up) ให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุด หรือทำอแขนห้อยตัว (Flexed-Arm Hang) ให้ได้นานที่สุด

รายการที่ 6: นั่งก้มตัวและเหยียดตัวไปข้างหน้า (Back-Saver Sit and Reach Test) โดยให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งลงเหยียดเท้าข้างใดข้างหนึ่งยื่นฝ่าเท้าของกล่องทดสอบความอ่อนตัว ส่วนขาอีกข้างหนึ่งให้งอเข้าเข้ามาและให้ฝ่าเท้าของขาข้างที่อวางราบกับพื้น ใช้มือทั้งสองข้างวางซ้อนกัน จากนั้นให้ก้มตัวเหยียดไปข้างหน้าให้มากที่สุด บันทึกคะแนนที่แสดงระยะมือแตะได้ไกลที่สุด หรืออาจใช้แบบทดสอบเหยียดไหล่ (Shoulder Stretch) ก็ได้ โดยให้ผู้เข้ารับการทดสอบเหยียดแขนขวาขึ้นบนศีรษะและเหยียดแขนซ้ายลงด้านล่าง จากนั้นพยายามเอื้อมมือทั้งสองไปจับหรือแตะกันทางด้านหลัง ถ้าแตะได้ก็ถือว่าผ่าน ถ้าแตะไม่ได้ให้ถือว่าไม่ผ่าน จากนั้นให้สลับแขนซ้ายขึ้นและแขนขวาลงบ้าง และเอื้อมมือทั้งสองมาสัมผัสกัน ถ้าสัมผัสได้ก็ถือว่าผ่าน ถ้าสัมผัสไม่ได้ให้ถือว่าไม่ผ่าน

ปรัชญาการศึกษาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ (Philosophy of Health-Related Physical Fitness Education)

การศึกษาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพนั้น เป็นการพยายามตรวจสอบจากผู้ที่จบการศึกษาถึงเรื่องกิจกรรมทางกายที่คุ้มค่า คุ้มค่า เวลา น่าสนุกสนานและเข้าร่วมกิจกรรมด้วยความอดสาเห ความพยายามตลอดชีวิตในการประกอบกิจกรรม เพื่อค้นหาว่าความสนใจในกิจกรรมทางกายของนักเรียนอันไหนที่น่าไปสู่ประสบการณ์เฉพาะบุคคลและหลักสูตรต่าง ๆ ที่ทำให้

นักเรียนรู้นักเรียนต้องออกแบบ และดำเนินการตามแผนการสร้างสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวกับสุขภาพเฉพาะบุคคลได้อย่างไร เมื่อได้รับ โอกาสที่ดีหรือต้องเผชิญกับอุปสรรคที่นักเรียนต้องพยายามฝ่าฟันเพื่อให้เกิดผลสำเร็จกับสมรรถภาพทางกายตนเอง (เช่น ความสามารถเฉพาะบุคคล เครื่องมือและกิจกรรมในชุมชนที่ช่วยอำนวยความสะดวกสบาย วัฒนธรรมที่ดึงดูดใจ เป็นต้น) คุณภาพอันหนึ่งของหลักสูตรพลศึกษาประกอบด้วยการศึกษาเรื่องสมรรถภาพทางกายที่สอนนักเรียนให้รู้ว่าทำไมและทำอะไรถึง จะรับประกันได้ว่ากิจกรรมทางกายที่เกี่ยวกับสุขภาพเป็นเรื่องเฉพาะบุคคล และต้องดำเนินไปตลอดชีวิต เพื่อเป็นการกระตุ้น ผลักดันให้นักเรียนสร้างสมรรถภาพทางกายด้วยตนเอง

การศึกษาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ สามารถพิจารณารูปแบบหลักสูตรได้ด้วยตัวของหลักสูตรเอง ซึ่ง Ennis (1996) ได้อธิบายว่า วิธีนี้เป็นหลักสูตรสมรรถภาพทางกายเฉพาะบุคคล ซึ่งนักเรียนต้องเรียนรู้การทดสอบด้วยตนเองและกำหนดเป้าหมายที่เป็นไปได้จริงของแต่ละบุคคล พวกเขาจะแปลคะแนนและใช้ผลการทดสอบมาพัฒนาหลักสูตรสมรรถภาพทางกายที่เป็นจริงซึ่งอยู่ภายใต้ความเป็นไปได้ การศึกษาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพนั้นสะท้อนให้เห็นถึงปรัชญาและความจริง ในลักษณะวิธีการดังต่อไปนี้

- 1) เป็นเรื่องราวเฉพาะบุคคล เป็นความต้องการและความสามารถของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งพวกเขาจะต้องกำหนดเป้าประสงค์ที่เป็นไปได้ของแต่ละบุคคลเอง
- 2) มีความยุติธรรม การประเมินนักเรียนเป็นไปตามการพัฒนาของแต่ละคนโดยไม่มีการเปรียบเทียบกับบุคคลอื่น
- 3) เน้นความสัมพันธ์กับสุขภาพ การเน้นความสำคัญในส่วนประกอบของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพเป็นสำคัญ
- 4) เน้นให้เกิดความสนุกสนาน ส่วนใหญ่มักใช้การสอนด้วย คำถามที่ว่า “ทำไม” และใช้แนวความคิดของคำถามที่ว่า “ทำไม” นั้น ตามหาคำตอบหลังจากได้ปฏิบัติกิจกรรมทางกาย
- 5) มีลักษณะของความเป็นไปได้ นักเรียนสามารถประยุกต์กิจกรรมต่าง ๆ ที่มีอยู่ตลอดชีวิตเรา นำไปสู่การกำหนดกิจกรรมในชีวิตจริงได้

Pate และ Hohn (1994: 62-65) ได้กำหนดแนวทางในการเรียนรู้สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพตามปรัชญาการมีสมรรถภาพทางกายที่ดีตลอดชีวิต โดยแบ่งการเรียนรู้ในเรื่องสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพออกเป็นระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ไว้ดังนี้

ระดับประถมศึกษา: ข้อเสนอแนะ และแนวทางเพื่อช่วยให้ประสบความสำเร็จในการจัดหลักสูตรสมรรถภาพทางกายตามปรัชญาของการมีชีวิตที่ดี เพื่อให้ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่เหมาะสมตามบันไดแห่งสมรรถภาพ ประกอบด้วย

- 1) โปรแกรมของการเรียนรู้สมรรถภาพทางกายสำหรับเด็ก ๆ นั้นให้ไปเป็นไปตามกิจกรรมที่เป็นการส่งเสริม สนับสนุนสมรรถภาพและสอนให้รักในกิจกรรม
- 2) การเรียนรู้ในเรื่องสมรรถภาพทางกายสำหรับเด็ก ๆ นั้นให้เรียนรู้ด้วยโปรแกรมการเรียนรู้ทักษะที่มีคุณภาพ
- 3) อย่าใช้การออกกำลังกายเป็นการลงโทษหรือตัดสินโทษกับนักเรียน
- 4) อย่าปฏิเสธหรือไม่ยอมรับการเรียนรู้ทักษะและสมรรถภาพทางกายของเด็ก ๆ
- 5) อย่าเน้นในเรื่องการทดสอบสมรรถภาพมากเกินไปจนเกินความจำเป็น
- 6) ให้มีการเน้นเป็นพิเศษเฉพาะเพื่อช่วยเด็กที่มีสมรรถภาพทางกายต่ำให้พัฒนาไปสู่การมีสมรรถภาพทางกายตามมาตรฐานที่เหมาะสม
- 7) ให้ดูแลเป็นพิเศษโดยอย่าให้มีการทำลายในเรื่องของความเคารพนับถือตนเองเกี่ยวกับหลักสูตรหรือโปรแกรมการเรียนรู้สมรรถภาพ
- 8) เปิดโอกาสให้เด็กนักเรียนในโรงเรียนประถมต้นและประถมปลายได้มีการใช้กิจกรรมที่เกี่ยวกับวัฒนธรรมของตนเองมากขึ้น
- 9) การทดสอบสมรรถภาพทางกายให้เป็นไปตามเกณฑ์ของสุขภาพมากกว่าเกณฑ์ที่แสดงความสามารถที่ขึ้นอยู่กับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดขึ้นเอง

ระดับมัธยมศึกษา: ในการดำเนินชีวิตของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษานั้น มีสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นส่วนประกอบของการดำเนินชีวิตมากมายที่ถูกสร้างให้เกิดขึ้น ประกอบด้วยรูปแบบที่เป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นตามปกติและรูปแบบของกิจกรรมที่ไม่ได้เกิดขึ้นตามปกติ นักเรียนมีทักษะในกิจกรรมบางอย่างและมีความรู้สึกที่รู้ได้อย่างชัดเจนเกี่ยวกับกิจกรรมทางกายที่ชอบและไม่ชอบ นักเรียนแต่ละคนและแต่ละกลุ่มที่ผ่านเข้ามาในโรงเรียนล้วนมีความแตกต่างกัน ทำให้การเรียนการสอนเป็นไปด้วยความยากลำบาก ข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหาเรื่องการเรียนรู้สมรรถภาพทางกายที่ช่วยให้นักเรียนก้าวสู่บันไดขั้นสูงสุดของสมรรถภาพทางกายเพื่อการมีสุขภาพที่ดีตลอดชีวิต ต้องประกอบด้วย

- 1) การพยายามเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในทุก ๆ ครั้ง ต้องไม่เป็นการคุกคาม ข่มขู่การเคารพในตนเองของนักเรียนวัยรุ่นในเรื่องการเรียนรู้สมรรถภาพ
- 2) ต้องยอมรับ ชื่นชมในลักษณะที่ปรากฏทางกายที่เป็นการวิพากษ์วิจารณ์วัยรุ่น
- 3) ต้องมีกิจกรรมที่นักเรียนสามารถเลือกได้อย่างหลากหลาย
- 4) ให้นักเรียนทุกคนได้เรียนรู้ความเป็นจริงเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกาย และการออกกำลังกายที่ประกอบด้วยการเล่นสมรรถภาพด้วยตนเอง และการวางแผนโปรแกรมการฝึกสมรรถภาพทางกายตนเอง
- 5) หลังจากได้อ่านเนื้อหาที่จะเรียนในเรื่องสมรรถภาพทางกายที่ต้องการแล้ว ต้องให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการเลือกกิจกรรมทางกายตามความต้องการ
- 6) โรงเรียนต้องปรับปรุง จัดหาอุปกรณ์ เครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกสบายต่อการเรียนรู้สมรรถภาพทางกายให้กับนักเรียน

องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

Prentice and Bucher (1988: 14-16); Powers and Dodd (1997: 5-7); Corbin *et al.* (2001: 7); Siedentop (2003: 170); Prentice (2004: 5); Bishop (2005: 31-33) แบ่งส่วนประกอบอันเป็นพื้นฐานของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพออกเป็น 5 ส่วนประกอบได้แก่ 1) ความอดทนของ

ระบบหัวใจและการหายใจหรือระบบไหลเวียนเลือด (Cardiorespiratory Endurance) บางครั้งเรียกว่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (aerobic fitness) หรือสมรรถภาพหัวใจและการหายใจ (Cardiorespiratory fitness) หรือสมรรถภาพกล้ามเนื้อหัวใจหรือความสามารถและความอดทนของกล้ามเนื้อหัวใจ 2) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) 3) ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) 4) ความอ่อนตัว (Flexibility) 5) ส่วนประกอบร่างกายหรือสัดส่วนร่างกาย (Body Composition) แต่มีผู้เชี่ยวชาญสมรรถภาพทางกายอีกกลุ่มหนึ่งที่แบ่งส่วนประกอบที่เป็นพื้นฐานของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพออกเป็น 4 ส่วนประกอบ ประกอบด้วย 1) ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจหรือระบบไหลเวียนเลือด (Cardiorespiratory Endurance) 2) ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Strength and Endurance Muscular) โดยรวมเอาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความอดทนของกล้ามเนื้อรวมไว้ด้วยกัน 3) ความอ่อนตัว (Flexibility) 4) สัดส่วนของร่างกาย (Body Composition) (Greenberg, Dintiman and Oakes, 1995: 2; McGlynn, 1999: 5-8; Kolander, Ballard, and Chandler, 1999: 154-159; Wuest and Bucher, 2003: 263-285) ในขณะที่ Bouchard, Malina, and Perusse (1997: 91) สรุปส่วนประกอบและปัจจัยของสมรรถภาพที่เกี่ยวกับสุขภาพไว้ว่าต้องประกอบด้วย

- 1) ส่วนประกอบที่เกี่ยวกับโครงร่าง (Morphological component) ประกอบด้วย ความหนาแน่นของร่างกายสำหรับความสูง สัดส่วนร่างกาย การแบ่งแยกไขมันได้ผิวหนัง ไขมันที่อยู่ภายในช่องท้อง ความหนาแน่นของกระดูก ความอ่อนตัว
- 2) ส่วนประกอบของกล้ามเนื้อ กำลัง ความแข็งแรง ความอดทน
- 3) ส่วนประกอบทางกลไก ความคล่องแคล่วว่องไว ความสมดุล การประสานงานของระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ ความเร็ว
- 4) ส่วนประกอบของหัวใจและระบบการหายใจ ความสามารถในการออกกำลังกายเกือบสูงสุด พลังการใช้ออกซิเจนสูงสุด หน้าที่การทำงานของหัวใจ หน้าที่การทำงานของปอด ความดันโลหิต
- 5) ส่วนประกอบเกี่ยวกับกระบวนการเผาผลาญ (Metabolism) ความทนทานของกลูโคสที่มีต่อการเผาผลาญในร่างกาย การรับรู้สารอินซูลิน สารประกอบอินทรีย์ที่มีไขมันในเลือดและลิโปโปรตีน (Lipoprotein) ลักษณะรากฐานของการรวมตัวของออกซิเจน

เมื่อพิจารณาแล้ว ส่วนประกอบต่าง ๆ เหล่านี้จะอยู่ในส่วนประกอบของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับทักษะความสามารถ แต่บางส่วนก็ยังเป็นส่วนประกอบหลักของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพอยู่ จากเนื้อหาเรื่องส่วนประกอบของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ที่ผู้วิจัยได้ค้นคว้า รวบรวมขึ้นจากตำราและสอบถามจากผู้รู้หลาย ๆ ท่าน ผู้วิจัยได้ทำการสรุปขอบข่ายขององค์ประกอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ โดยแบ่งออกเป็น 4 องค์ประกอบ ได้แก่

1) ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจหรือความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด (Cardiorespiratory Endurance)

Prentice and Bucher (1988: 14-16); Powers and Dodd (1997: 5-7); McGlynn (1999: 5-8); Kolander *et al.* (1999: 154: 159); Corbin *et al.* (2001: 7); Wuest and Bucher (2003: 263-285); Siedentop (2003: 170); Prentice (2004: 5); Bishop (2005: 31-33) ได้อธิบายว่า ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจเป็นความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิต อันได้แก่ หัวใจ หลอดเลือด และเลือด ระบบหายใจ ซึ่งได้แก่ การทำงานของปอดที่เป็นความสามารถในการฟืนประกอบกิจกรรมทางกายเพื่อนำออกซิเจนมาใช้ขณะออกกำลังกายหรือประกอบ กิจกรรมทางกาย ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจเป็นการทำงานของทั้งระบบหัวใจ ปอดและหลอดเลือด ซึ่งหัวใจต้องสามารถสูบฉีดเลือด (ภายในเลือดมีออกซิเจนอยู่) ไปยังกล้ามเนื้อทุกส่วนของร่างกาย ขณะกำลังทำงานหรือขณะออกกำลังกายได้ดี โดยเลือดจะต้องสามารถเคลื่อนย้ายออกซิเจนได้อย่างต่อเนื่อง Greenberg *et al.* (1995: 2) กล่าวว่า การทำงานของหัวใจ ปอด และหลอดเลือด ประกอบด้วย กระบวนการหายใจที่เราต้องสูดออกซิเจนเข้าไปในปอด ปอดจะซึมซับออกซิเจนและถ่ายโอนไปยังหลอดเลือดและส่งต่อไปยังหัวใจ จากนั้นก็มีการปั๊มออกซิเจนออกมาผ่านไปยังหลอดเลือดอื่น ๆ และกระจายไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ถ้าร่างกายของเรามีประสิทธิภาพในการขนส่งออกซิเจนได้ดี จะทำให้หัวใจและระบบหายใจของเราเกิดความอดทนที่ดีมาก ทั้งหมดนี้เป็นความสามารถของร่างกายในการรองรับออกซิเจน และการใช้ออกซิเจนได้เป็นเวลานาน ดังนั้นการทำงานของหัวใจ ปอดและหลอดเลือดจึงมีความจำเป็นอย่างมากในการจัดสรรออกซิเจน สารอาหารและการขจัดของเสียออกจากร่างกาย ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ เป็นการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจที่หดตัวอย่างต่อเนื่องอย่างเหมาะสมเพื่อให้สัมพันธ์กับระยะเวลาที่ยาวนานระหว่างการปรับระบบหัวใจและการหายใจ เพื่อที่จะดำเนินกิจกรรมที่จำเป็นต่อการออกกำลังกายในลักษณะที่มีระยะทาง เช่น การวิ่ง การว่ายน้ำ เป็นต้น โดยปกติแล้ว คนที่มีความอดทนของหัวใจและระบบการหายใจที่ดี จะสามารถออกกำลังกายหนักได้อย่างต่อเนื่องเป็น

ระยะเวลาตั้งแต่ 30 – 60 นาที โดยปราศจากความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อหัวใจก่อนเวลาที่กำหนด ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจจะพัฒนาขึ้นในระหว่างที่มีการใช้ออกซิเจนขณะที่ออกกำลังกาย ด้วยเหตุนี้ ความอดทนของหัวใจและระบบการหายใจจึงถูกพิจารณาว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ที่หมายถึงความสามารถของระบบไหลเวียนเลือดและหลอดเลือด หัวใจและระบบการหายใจ ที่สามารถส่งพลังงานในรูปออกซิเจนที่อยู่ในเลือดไปยังกล้ามเนื้อ เพื่อทำให้กล้ามเนื้อทำงานในระหว่างที่ร่างกายมีการออกกำลังกายหรือประกอบกิจกรรมทางกาย ลักษณะการทำงานของร่างกายในขณะที่ร่างกายมีการประกอบกิจกรรมหรือออกกำลังกายนั้นมียู่ด้วยกัน 2 ลักษณะ คือ

(1) การประกอบกิจกรรมหรือการออกกำลังกายในลักษณะที่ร่างกายใช้ออกซิเจนที่เราเรียกว่า aerobic exercise or aerobic activity ซึ่งปริมาณออกซิเจนจะถูกนำเข้าสู่ร่างกายมากกว่าหรือเท่ากับจำนวนออกซิเจนที่ร่างกายใช้ไป การทำงานของร่างกายลักษณะนี้ทำให้ร่างกายปราศจากความเหนื่อยล้าจากการทำงานได้

(2) การประกอบกิจกรรมหรือการออกกำลังกายในลักษณะที่ร่างกายไม่ใช้ออกซิเจน เรียกว่า anaerobic exercise or anaerobic activity ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ออกซิเจนถูกนำเข้าสู่ร่างกายขณะที่ร่างกายไม่ต้องการ ร่างกายจะได้รับปริมาณออกซิเจนที่ขาดหายไปที่ต้องสร้างขึ้นใหม่ภายหลัง

2) ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Strength and Endurance Muscular)

Prentice and Bucher (1988: 14-16); Powers and Dodd (1997: 5-7); McGlynn (1999: 5-8); Corbin *et al.* (2001: 7); Wuest and Bucher (2003: 263-285); Prentice (2004: 5); Bishop (2005: 31-33) ได้กล่าวถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไว้ว่า เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อหรือกลุ่มกล้ามเนื้อในการออกแรงต้าน หรือออกแรงสูงสุดด้วยความพยายามครั้งเดียว เพื่อที่จะเอาชนะแรงต้านทานหรือความต้านทานในลักษณะของการสกดกันหรือต่อต้านแรง (Kolander, Ballard, and Chandler, 1999: 154-159) ซึ่งประเมินได้ด้วยจำนวนของแรงที่กล้ามเนื้อ หรือกลุ่มกล้ามเนื้อสามารถสร้างขึ้นมาระหว่างที่มีการหดตัวสูงสุดเพียงครั้งเดียว ในทางปฏิบัติ หมายถึง จำนวนน้ำหนักที่แต่ละคนสามารถยกได้โดยใช้ความพยายามสูงสุดเพียงครั้งเดียว (Powers and Dodd, 1997: 5-7) การทำงานและการประกอบกิจกรรมทุกชนิดล้วนแต่ต้องการความแข็งแรงทั้งสิ้น กล้ามเนื้อที่แข็งแรงจะช่วยป้องกันข้อต่อในร่างกายไม่ให้เกิดการบิดหรือเหยียดตึงมากเกินไปจน

ส่งผลต่อการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อส่วนอื่น ๆ Bishop (2005: 31-33) ได้กล่าวไว้ว่าเราสามารถพัฒนาความแข็งแรงได้โดยการยกน้ำหนักที่มาก ๆ ด้วยจำนวนครั้งน้อย ๆ การออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกแบบเดิม ๆ จะเน้นความสำคัญที่ความอดทนมากกว่าความแข็งแรง แต่การใช้การออกกำลังกายในลักษณะที่มีน้ำหนักหนักๆ มีน้ำหนักหรือวัตถุที่มีน้ำหนักมาช่วยหรืออาจใช้ลูกบอลที่มีน้ำหนัก (weighted ball) หรือลูกบอลที่ช่วยในการทรงตัว (stability ball) รวมเข้ากับการออกกำลังกายแบบแอโรบิกจะช่วยพัฒนาความอดทนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ ดังนั้นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจึงเป็นส่วนประกอบของทั้งสมรรถภาพทางกายเกี่ยวข้องกับสุขภาพและสมรรถภาพทางกลไกที่ให้ประโยชน์ทั้งด้านสุขภาพ และส่งผลอย่างมากกับความสามารถทางด้านกีฬา (Siedentop, 2003: 170) นอกจากนี้ในกรณีที่กล้ามเนื้อขาดความแข็งแรงก็จะส่งผลต่อความอดทนของระบบหัวใจและระบบหายใจด้วย (Greenberg *et al.*, 1995: 2) กล้ามเนื้อที่แข็งแรงจะช่วยให้โครงกระดูกในร่างกายมีการจัดอยู่ในแนวเดียวกันอย่างเหมาะสมและสามารถปรับปรุงลักษณะการจัดท่าทางของร่างกายได้ อีกทั้งยังป้องกันการเจ็บปวดบริเวณหลังและขาในระหว่างที่ประกอบกิจกรรมในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักที่ออกแบบอย่างดี เป็นแนวทางอันหนึ่งที่ดีสำหรับใช้ในการเพิ่มความแข็งแรงให้กับตนเองในอนาคตได้ โดยปกติแล้ว การฝึกความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อก็เหมือนกับการฝึกความอดทนที่เน้นให้กล้ามเนื้อมีการหดตัวแบบที่มีการเคลื่อนที่ (Dynamic Contraction)

ส่วนในเรื่องเกี่ยวกับความอดทนของกล้ามเนื้อนั้น Prentice and Bucher (1988: 14-16); Greenberg *et al.* (1995: 2); Powers and Dodd (1997: 5-7); McGlynn (1999: 5-8); Kolander *et al.* (1999: 154-159); Corbin *et al.* (2001: 7); Wuest and Bucher (2003: 263-285); Bishop (2005: 31-33) สรุปความหมายไว้ว่า เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อในการหดตัวซ้ำ ๆ อย่างต่อเนื่องหรือเป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อในช่วงเวลาหนึ่งโดยปราศจากความเหนื่อยล้าก่อนกำหนด ความอดทนของกล้ามเนื้อในขณะที่ยกน้ำหนักมีลักษณะการเปลี่ยนแปลงอยู่ 3 ลักษณะ ได้แก่

(1) Isometric exercise จะเกิดขึ้นขณะที่กล้ามเนื้อหดตัวอยู่กับที่สูงสุด ซึ่งรูปแบบของกล้ามเนื้อที่ออกกำลังกายแบบ Isometric นี้ จะคงไว้ซึ่งความยาวของมัดกล้ามเนื้อที่ไม่เปลี่ยนแปลง

(2) Isotonic exercise จะเกิดขึ้นขณะที่กล้ามเนื้อออกแรงต้าน หรือนำน้ำหนักอย่าง ต่อเนื่องโดยใช้น้ำหนักเกือบสูงสุดระดับต่ำ ในการฝึกด้วยน้ำหนักหรือการทำยวบข้อ (push-up) รูปแบบของกล้ามเนื้อที่ออกกำลังกายลักษณะ Isotonic นี้ สามารถเลือกทำให้มัดกล้ามเนื้อสั้นลงหรือยาวขึ้นได้

(3) Isokinetic exercise เกิดขึ้นจากการเคลื่อนที่ช้า ๆ หรือเร็ว ๆ อย่างสม่ำเสมอและเป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อต่อต้านแรงต้านทานสูงสุด ลักษณะของกิจกรรมจะเป็นการฝึกความอดทนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่เป็นรูปแบบการหดตัวของกล้ามเนื้อตลอดช่วงของการเคลื่อนที่อย่างเต็มที่และต่อเนื่องเพื่อต้านแรงต้านทานสูงสุด และเป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อด้วยความเร็วที่ต่อเนื่องกับการเปลี่ยนความต้านทานเพื่อปรับแรงที่เพิ่มขึ้น เพื่อให้กล้ามเนื้อมีการเปลี่ยนแปลงไปตลอดช่วงของการเคลื่อนที่ ความอดทนของกล้ามเนื้อสร้างขึ้นด้วยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ อย่างไรก็ตาม มีการแยกแยะระหว่างทั้งสองสิ่งคือ กลุ่มกล้ามเนื้อของความแข็งแรงอาจทำให้ได้ความอดทนที่แตกต่างออกไป

การออกกำลังกายโดยการปรับความตึงของกล้ามเนื้อ ส่วนใหญ่กล้ามเนื้อจะใช้การหดตัวแบบ dynamic contraction ที่ใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนำไปสู่ช่วงของการเคลื่อนที่ (range of motion) ทั้งหมด โดยปกติแล้ว ความอดทนของกล้ามเนื้อจะสามารถพัฒนาได้โดยการปฏิบัติจำนวนครั้งมาก ๆ (ประมาณ 8-20 ครั้ง/เซต) โดยใช้ความหนักที่น้อยถึงปานกลาง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มีการหดตัวในลักษณะที่มีมิติเท่ากันหรือหดตัวแบบอยู่กับที่ (static) ที่เกิดขึ้นกับเฉพาะตำแหน่ง จะให้ประโยชน์เฉพาะเรื่องการบำบัดฟื้นฟูรักษาการบาดเจ็บกล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น และการปรับปรุงลักษณะท่าทางเท่านั้น คนที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงควรได้รับการตรวจร่างกายกับแพทย์ผู้เชี่ยวชาญก่อนฝึกความอดทนของกล้ามเนื้อในลักษณะกล้ามเนื้อหดตัวอยู่กับที่ เพราะการออกกำลังกายแบบนี้อาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดความดันโลหิตสูงอย่างรวดเร็วที่เป็นอันตรายกับผู้ฝึกได้ (Bishop, 2005: 31-33)

3) ความอ่อนตัว (Flexibility)

ความอ่อนตัวของร่างกายเป็นความสามารถในการเคลื่อนย้ายข้อต่อหรือการรวมข้อต่อที่นำไปสู่ช่วงของการเคลื่อนไหวหรือช่วงของการเคลื่อนที่ (range of motion) อย่างเต็มที่โดยปราศจากความตึงเกินไป ซึ่งวัดจากช่วงของการเคลื่อนที่ที่ข้อต่อในร่างกายสามารถเคลื่อนที่ได้ โดยปกติแล้วกล้ามเนื้อ เอ็น เส้นเอ็น กล้ามเนื้อมัดเล็กที่ยึดบริเวณข้อต่อ กระดูกอ่อนที่ยึดกระดูกหรือยึดโครงสร้างกระดูกจะถูกจำกัดด้วยช่วงของการเคลื่อนที่ที่เป็นไปตามปกติของข้อต่อในชีวิตประจำวัน เมื่อใดที่กล้ามเนื้อและเอ็นมีการยืดหรือหดตัวจะทำให้ช่วงของการเคลื่อนที่ของข้อต่อถูกจำกัด เมื่อเส้นเอ็นหรือกล้ามเนื้อที่ยึดข้อต่อถูกเหยียดยืดมากเกินไปจนได้รับอันตราย นั่นแสดงว่าข้อต่อมีการเคลื่อนที่มากเกินไปจนทำให้ข้อต่อหลุดได้ง่าย การสร้างกล้ามเนื้อบริเวณรอบ ๆ ข้อต่อให้แข็งแรงจะช่วยควบคุมไม่ให้ข้อต่อเคลื่อนที่เกินความสามารถของข้อต่อ ความอ่อนตัวมี

ความสำคัญอย่างมากต่อการเล่นกีฬาและการออกกำลังกายอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังสำคัญต่อการช่วยปรับปรุงลักษณะท่าทางของร่างกายให้ดีขึ้น ป้องกันปัญหาการตึงกล้ามเนื้อและโรคเกี่ยวกับกระดูก เช่น การเจ็บหลัง เป็นต้น บุคคลที่ปราศจากการเหยียดยืดกล้ามเนื้อเป็นประจำจะมีผลให้กล้ามเนื้อและเส้นเอ็นหดตัวสั้นลง ทำให้ช่วงของการเคลื่อนไหวที่รอบ ๆ ข้อต่อยึดได้ยากมากขึ้น และไม่สามารถยืดได้อย่างเต็มที่ จึงทำให้ความอ่อนตัวของร่างกายลดลง (Prentice and Bucher, 1988: 14-16; Greenberg *et al.*, 1995: 2; Powers and Dodd, 1997: 5-7; McGlynn, 1999: 5-8; Wuest and Bucher, 2003: 263-285; Bishop, 2005: 31-33) โดย Corbin *et al.* (2001: 7) กล่าวว่าไว้ว่า การที่ช่วงของการเคลื่อนไหวที่ของข้อต่อสามารถกระทำได้ง่าย ๆ สะดวกสบายนั้นเป็นผลมาจากความยาวของกล้ามเนื้อและโครงสร้างข้อต่อ คนที่มีความอ่อนตัวดี ร่างกายจะสามารถเคลื่อนไหวที่ข้อต่อในร่างกายตามช่วงของการเคลื่อนไหวได้อย่างเต็มที่ทั้งขณะทำงาน ขณะประกอบกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือขณะเล่นกีฬา การสร้างความอ่อนตัวโดยการเหยียดยืดกล้ามเนื้อระหว่างอบอุ่นร่างกาย (warm up, cool down) ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิกจะช่วยรักษาดูแลและพัฒนาช่วงของการเคลื่อนไหวที่ของข้อต่อได้ ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น สัมพันธ์กับพันธุกรรมที่เป็นตัวกำหนดความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อที่เป็นตัวเชื่อม ดังนั้น พันธุกรรมจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้แต่ละคนมีความอ่อนตัวน้อยหรือมาก ความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่นย่อมขึ้นอยู่กับอายุ เพศและลักษณะของกระดูกหรือไขมันของแต่ละคนอย่างแน่นอน แต่ความอ่อนตัวสามารถพัฒนาขึ้นได้โดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อก่อนและหลังออกกำลังกายหรือประกอบกิจกรรมทางกาย ซึ่งแบ่งออกได้ คือ การยืดเหยียดอยู่กับที่ (Static stretching) ที่จัดได้ว่าเป็นแนวทางที่ปลอดภัยต่อการยืดเหยียดอย่างมาก การยืดเหยียดแบบเคลื่อนที่ (Ballistic or dynamic stretching) ซึ่งปฏิบัติด้วยการเคลื่อนไหวที่ช้า ๆ ไปจนถึงตำแหน่งที่สามารถยืดเหยียดได้เต็มที่ และตามด้วยการเคลื่อนไหวที่แบบยืดกลับไปกลับมา (Kolander, Ballard and Chandler, 1999: 154: 159) ด้วย

ความสำคัญของความอ่อนตัวดังกล่าว Wuest and Bucher (2003: 263-285) สนับสนุนว่าความอ่อนตัวจัดเป็นส่วนประกอบที่สำคัญหนึ่งของสมรรถภาพทางกายทั้งเพื่อสุขภาพและทักษะกีฬา

4) สัดส่วนร่างกาย (Body Composition)

Prentice and Bucher (1988: 14-16) ได้กล่าวถึงสัดส่วนร่างกายว่ามีความสัมพันธ์กับลักษณะของร่างกายที่เป็นกล้ามเนื้อ กระดูก ไขมัน เนื้อเยื่อและส่วนอื่น ๆ ของร่างกายที่เป็นส่วนที่ปลอดไขมันในร่างกาย ซึ่ง Bishop (2005: 31-33) แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของพื้นที่ในร่างกายที่ปลอดไขมัน (lean body mass) ประกอบด้วย กระดูก กล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อส่วนที่เชื่อมกระดูกกับกล้ามเนื้อ และส่วนของพื้นที่ในร่างกายที่มีไขมันอยู่ (fat) ประกอบด้วย ไขมันใต้ผิวหนัง ไขมัน

ภายในกล้ามเนื้อ เหตุผลของการจัดให้สัดส่วนร่างกายเป็นองค์ประกอบหนึ่งของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ก็คือ การมีเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายสูงถือว่าเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ โคโรนารี ผู้ใหญ่ที่มีเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย โดยเฉพาะส่วนที่ปลดไขมันประมาณ 50 % ของน้ำหนักตัว พิจารณาได้ว่ามีน้ำหนักเกิน การมีไขมันในร่างกายเพิ่มขึ้นส่งผลให้สุขภาพไม่ดีเนื่องจากร่างกายต้องใช้พลังงานเพื่อการเคลื่อนไหวมากขึ้น การรับประทานอาหารที่มีไขมันสูงทำให้ร่างกายมีเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายมากจะส่งผลกระทบต่อระบบหัวใจและการหายใจและทำให้ข้อต่อเหยียดตึงมากขึ้นในขณะที่ที่ร่างกายเคลื่อนไหวด้วย (Powers and Dodd, 1997: 5-7) นอกจากนี้ ความอ้วนยังส่งผลต่อโรคที่ทำให้สมรรถภาพทางกายเสื่อมถอย เช่น โรคความดันโลหิตสูงและการสะสมไขมันบนผนังหลอดเลือดแดง เป็นต้น โรคเหล่านี้มีผลต่อสภาพจิตใจที่อาจส่งผลทำให้ชีวิตสั้นลง เปอร์เซ็นต์ไขมันสามารถวัดได้ด้วยการวัดไขมันใต้ผิวหนังด้วยเครื่องมือที่เรียกว่า the skin-fold หรือวัดด้วยเทคนิคการชั่งน้ำหนักใต้น้ำ (underwater weighting) ก็ได้ สัดส่วนร่างกายสามารถเปลี่ยนแปลงได้ด้วยการลดจำนวนไขมันในร่างกายและเพิ่มพื้นที่ส่วนที่ปลดไขมันให้กับร่างกายด้วยการจัดโปรแกรมโภชนาการและโปรแกรมการออกกำลังกายให้กับตัวเอง เพื่อทำให้ไขมันในร่างกายถูกเผาผลาญขณะออกกำลังกายในลักษณะที่ใช้ออกซิเจน (aerobic exercise) การฝึกความแข็งแรงมีผลทำให้กล้ามเนื้อส่วนที่ปลดไขมันเพิ่มขึ้นได้ การเพิ่มพื้นที่หรือขนาดของกล้ามเนื้อในส่วนที่ปลดไขมันทำให้เพิ่มอัตราการเผาผลาญไขมันในขณะที่ร่างกายพักด้วย (Bishop, 2005: 31-33) การขาดการออกกำลังกายมีผลต่อการเพิ่มไขมันในร่างกาย ดังนั้น การออกกำลังกายตามปกติจึงทำให้ลดไขมันในร่างกายได้ ด้วยเหตุนี้ สัดส่วนร่างกายจึงเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญสำหรับสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

การส่งเสริมและพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

การส่งเสริม พัฒนา ปรับปรุงและรักษาระดับสมรรถภาพทางกายในทุก ๆ ส่วนประกอบของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพให้ดีขึ้นและคงอยู่อย่างยาวนานนั้น William (1993:15-17) ได้กล่าวไว้ว่า ต้องทำการประเมินสมรรถภาพทางกายตนเองก่อนเข้ารับการส่งเสริมและพัฒนา เพื่อให้ทราบสถานะทางสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพตนเอง โดยเริ่มต้นจากการรับการตรวจร่างกายจากแพทย์ การตรวจประวัติการรักษาทางการแพทย์และการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อนำผลไปกำหนดเป้าหมายของการส่งเสริมพัฒนาและเขียนลงเป็นแผนหรือโปรแกรมสำหรับการส่งเสริม พัฒนาสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ซึ่งรายละเอียดของแผนหรือโปรแกรมในการส่งเสริมและพัฒนาควรปฏิบัติตามแนวทางของหลักการดังต่อไปนี้

1) หลักการของการใช้น้ำหนักเกินพิกัด (The Principle of Overload)

การทำงานเกินพิกัด (Overload) เพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายนั้น กล้ามเนื้อ หัวใจและระบบการหายใจต้องทำงานที่หนักกว่าปกติโดยการเพิ่มกิจกรรม ความถี่ ความหนักหรือระยะเวลาในการออกแรงมากขึ้น (American Alliance for Health, Physical Education, Recreation, and Dance, 1999) ซึ่ง McGlynn (1999: 16); Bishop (2005: 33-35) ได้อธิบายหลักการของการใช้น้ำหนักเกินพิกัดไว้ว่า ถ้าต้องการเพิ่มความแข็งแรงและความอดทนให้กับร่างกาย จำเป็นต้องเน้นให้กล้ามเนื้อออกกำลังอย่างหนักในลักษณะซ้ำ ๆ จนเกินช่วงเวลาที่กำหนด ซึ่งส่งผลให้กล้ามเนื้อเกิดการพัฒนาและปรับตัวตามความหนักของงานหรือกิจกรรมที่ฝึก การออกกำลังโดยเน้นให้ร่างกายพัฒนาความแข็งแรง ความอดทนและเน้นให้ร่างกายได้เพิ่มประสิทธิภาพในการออกแรงมากขึ้นนั้นเรียกว่าการออกกำลังกายที่ใช้น้ำหนักเกินพิกัด หลักเบื้องต้นของการใช้น้ำหนักเกินพิกัดคือ การพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยทำให้กล้ามเนื้อหดตัวด้วยความตึงสูงสุดหรือเกือบสูงสุดด้วยการใช้แรงที่เกินพิกัด การหดตัวของกล้ามเนื้อด้วยความตึงสูงสุดหรือเกือบสูงสุดนี้ทำให้กล้ามเนื้อเกิดการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลต่อการเพิ่มความแข็งแรง หากกล้ามเนื้อไม่ออกแรงเกินพิกัดในลักษณะนี้ ความแข็งแรงและขนาดของกล้ามเนื้อก็จะไม่เพิ่มขึ้น (McGlynn, 1999: 16) เมื่อกล้ามเนื้อหัวใจทำงานหนักมากกว่าปกติจนเกินพิกัดหรือเกินขอบเขตจำกัด สมรรถภาพหัวใจและหลอดเลือดจะเพิ่มประสิทธิภาพขึ้นตามไปด้วย การฝึกด้วยการใช้น้ำหนักเกินพิกัดอย่างต่อเนื่องจนร่างกายสามารถปรับตัวในการออกแรงเกินพิกัดได้มากขึ้นอย่างต่อเนื่องจะทำให้สมรรถภาพทางกายพัฒนาขึ้นเรื่อย ๆ อย่างต่อเนื่อง สำหรับผู้ที่เริ่มต้นสร้างหรือพัฒนาสมรรถภาพทางกาย ควรใช้จำนวนความหนักของการออกกำลังน้อย ๆ ระดับของการออกกำลังที่น้อยนี้เรียกว่า จุดเริ่มต้นของการฝึก การพัฒนาสมรรถภาพทางกายต้องควบคุมกิจกรรมการฝึกให้มีความหนักมากกว่าจุดเริ่มต้นของการฝึกจุดเริ่มต้นของการฝึกต้องมีความหนักน้อย ๆ เพื่อป้องกันการบาดเจ็บ เมื่อไรที่สมรรถภาพทางกายดีขึ้น จุดเริ่มต้นในการฝึกต้องเพิ่มขึ้นด้วย สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือระดับของสมรรถภาพที่แต่ละคนต้องการนั้นต้องเป็นไปตามการฝึกที่อยู่ในระดับที่ต้องการนั้น ๆ อย่างต่อเนื่อง (Wuest and Bucher, 1995: 176-178)

2) หลักการของความก้าวหน้า (The Principle of Progression)

Bishop (2005: 33-35) ได้อธิบายหลักการของความก้าวหน้าว่า เป็นการขยายหลักการของการใช้น้ำหนักเกินพิกัดออกให้กว้างขึ้น โดยพื้นฐานของหลักการนี้คือการเพิ่มการใช้น้ำหนักเกินพิกัดให้เกินช่วงเวลาที่กำหนดในลักษณะเพิ่มขึ้นทีละน้อย ในการเพิ่มระดับการออกกำลังกาย

หรือการเพิ่มระยะทางที่วิ่งให้ไกลออกไป หรือการเพิ่มความเร็วในการวิ่งให้เร็วขึ้นล้วนทำให้เกิดความก้าวหน้าที่เฉพาะกับสมรรถภาพทางกายทั้งสิ้น ดังนั้น จึงเห็นได้ว่าความสามารถของร่างกายในการฝึกตามหลักความก้าวหน้านี้ต้องประยุกต์เข้ากับหลักการใช้น้ำหนักเกินพิคคอย่างช้า ๆ การทำให้ผู้เรียนเข้าใจถึงหลักการของความก้าวหน้าที่มีต่อสมรรถภาพทางกายนั้น ควรทดสอบสมรรถภาพทางกายผู้เรียนก่อนและหลังการเข้าร่วมฝึกตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถภาพทางกาย (American Alliance for Health, Physical Education, Recreation, and Dance, 1999) การฝึกด้วยการใช้น้ำหนักเกินพิคคอย่างรวดเร็วเป็นสิ่งที่อันตรายและไร้ประโยชน์ และทำให้เกิดความเจ็บปวดหรือส่งผลต่อการบาดเจ็บกับผู้ฝึกอีกด้วย การเพิ่มความก้าวหน้าในการใช้น้ำหนักเกินพิคคต้องสอดคล้องกับหลักการของผู้เชี่ยวชาญทางสมรรถภาพทางกายที่กล่าวไว้ว่า การเพิ่มการใช้น้ำหนักเกินพิคคเพื่อให้เกิดความก้าวหน้าต้องทำอย่างเหมาะสม โปรแกรมการฝึกของผู้เริ่มต้นฝึก ต้องพิจารณาระดับสมรรถภาพทางกายแรกเริ่มของผู้ฝึกเป็นจุดเริ่มต้นของการฝึก และเพิ่มความก้าวหน้าในการใช้น้ำหนักเกินพิคคด้วยการเพิ่มระยะเวลา ความหนักหรือความถี่ของการฝึกซ้อม แต่ถ้าต้องการเพิ่มความแข็งแรงให้กล้ามเนื้อโดยการฝึกด้วยน้ำหนัก น้ำหนักที่ฝึกครั้งแรกต้องจัดให้เพียงพอและเหมาะสมกับความแข็งแรงของตัวผู้ฝึก ถ้าไม่เพิ่มความหนักของน้ำหนักที่ใช้ฝึก ระดับความแข็งแรงก็จะคงที่ ดังนั้น ความหนักของน้ำหนักต้องมีการเพิ่มความก้าวหน้าที่จะรับรองได้ว่าความแข็งแรงจะเพิ่มขึ้นในอนาคต กรอบความคิดในลักษณะนี้ เรียกว่า การเพิ่มความก้าวหน้าในเรื่องความต้านทาน (Progressive Resistance) ซึ่งเป็นไปตามหลักการของความก้าวหน้า การฝึกตามหลักการของความก้าวหน้าควรทำเป็นประจำอย่างต่อเนื่อง ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นอันดับแรก ต้องควบคุมระดับความก้าวหน้า ๆ และทำให้ผู้ฝึกแต่ละคนเกิดความท้าทาย โดยพิจารณาถึงปัจจัยทางด้านพฤติกรรมของแต่ละคนในการพัฒนาและการฝึกตามโปรแกรม การพิจารณานี้ต้องสร้างแรงจูงใจให้ผู้ฝึกแต่ละคนควบคู่ไปกับโปรแกรมการฝึกของแต่ละคนและรวมเอาโปรแกรมการฝึกเข้ากับชีวิตประจำวันของแต่ละคนด้วย แต่โปรแกรมการฝึกต้องไม่มากเกินไป (Wuest and Bucher, 1995: 176-178; McGlynn, 1999: 16)

3) หลักการของ FIT หรือ FITT (The FIT Principle)

หลักการของ FIT หรือ FITT เป็นการอธิบายแนวทางที่เกี่ยวกับจำนวนความหนักในการฝึกที่เหมาะสมและเกิดประโยชน์ต่อสุขภาพและการฝึกซ้อม ช่วงการฝึกสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพที่ดีที่สุด เรียกว่า เขตของเป้าหมายสมรรถภาพ (fitness target zone) ซึ่งควรกำหนดเขตเป้าหมายที่ต่ำเป็นจุดเริ่มต้นของการฝึก การกำหนดเขตเป้าหมายที่สูงขึ้นเป็นการเพิ่มจำนวนความหนักของการฝึกหรือการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับเขตเป้าหมาย

สมรรถภาพทางกายที่สำคัญอันหนึ่งก็คือความอดทนของหัวใจและระบบการหายใจ อย่างไรก็ตาม เขตเป้าหมายของสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพในส่วนอื่น ๆ ก็ต้องคงมีอยู่ด้วย ตัวแปรที่เป็นหลักการฝึกสมรรถภาพทางกายที่อยู่ในเขตเป้าหมายประกอบด้วย 3 ตัวแปร คือ ความถี่ที่ฝึก (จำนวนครั้งที่ฝึกต่อสัปดาห์) ความหนักที่ฝึกและจำนวนเวลาที่ฝึกในแต่ละช่วง ตัวแปรทั้ง 3 นี้มักจำได้ด้วยชื่อย่อว่า FIT F หมายถึง ความถี่ (frequency) I หมายถึง ความหนัก (intensity) และ T หมายถึง เวลา (time หรือ duration) ส่วนประกอบของสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพแต่ละส่วนจะประสบความสำเร็จตามเขตเป้าหมายสมรรถภาพให้ได้ดีที่สุดนั้นต้องปฏิบัติตามตัวแปรหลักการฝึกทั้ง 3 นี้ แต่ยังมีอีก 1 ตัวแปรที่มักนำมาเกี่ยวข้องกับหลักการฝึกสมรรถภาพทางกายตามหลักการ FIT โดยเพิ่ม T ไปอีก 1 ตัวและเรียกหลักการนี้ว่า หลักการ FITT ซึ่ง T ตัวสุดท้ายก็คือ type of exercise หมายถึงประเภทหรือชนิดของกิจกรรมการฝึก ดังนั้น ในการอธิบายการฝึกสมรรถภาพโดยใช้หลักการของ FITT ควรมุ่งเฉพาะไปที่ความถี่ ความหนัก เวลา และประเภทของกิจกรรมการฝึก (Bishop, 2005: 33-35) American Alliance for Health, Physical Education, Recreation, and Dance (1999) ได้ให้ความชัดเจนของพื้นฐานหรือหลักการ FITT ไว้ดังนี้

3.1) ความถี่ (Frequency) ความถี่ของการฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพนั้น หมายถึง จำนวนครั้งที่แต่ละคนปฏิบัติกิจกรรมทางกายด้วยระดับความถี่ปานกลางถึงความถี่มาก ความถี่เกี่ยวข้องกับความหนักและช่วงเวลาของช่วงที่ประกอบกิจกรรมนั้น ๆ ซึ่งมีแนวทางที่เป็นมาตรฐานอย่างมากภายใต้ทำให้เราทราบว่าควรจะทำอย่างใดบ้างเพื่อที่จะพัฒนาหรือคงไว้ซึ่งสมรรถภาพทางกายที่ดี

3.2) ความหนัก (Intensity) หมายถึง ความเร็วหรือปริมาณงานที่ใช้ในช่วงออกกำลังกาย ความหนักจะขึ้นอยู่กับสมรรถภาพเป้าหมายของผู้ออกกำลังกายและชนิดของวิธีการฝึกที่นำมาใช้ ความหนักของการใช้ออกซิเจน (Aerobic intensity) ได้แก่ ความเร็วของการประกอบกิจกรรมซึ่งวัดได้โดยการตรวจสอบอัตราการเต้นของหัวใจในครั้งหนึ่ง ส่วนความหนักของกิจกรรมสำหรับความแข็งแรงและความอดทนคือการกระงานหรือความอดทนของการออกกำลังกาย ในขณะที่ความหนักของการฝึกความอ่อนตัวนั้นหมายถึงช่วงของการเคลื่อนไหวของข้อต่อที่สามารถทำได้ ความหนักสัมพันธ์โดยตรงกับความยาวนานในครั้งหนึ่งที่ยังคงปฏิบัติกิจกรรมต่อไปได้

3.3) เวลา (Time or Duration) หมายถึง จำนวนระยะเวลาของการประกอบกิจกรรมทางกายหรือการออกกำลังกาย ในกรณีของกิจกรรมเพื่อความอดทนของระบบกล้ามเนื้อหัวใจ ระยะเวลาจะหมายถึงจำนวนของเวลาที่ใช้ปฏิบัติกิจกรรม เวลาจะเป็นตัวกำหนดความบ่อยหรือ

ความถี่ว่าควรจะทำบ่อยหรือถี่เท่าไร และควรกำหนดเซตไว้เท่าไรในการปฏิบัติกิจกรรมเพื่อสร้างความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ การสร้างความอ่อนตัวก็เช่นเดียวกัน เวลาในการฝึกความอ่อนตัวจะสัมพันธ์กับช่วงการเหยียดยืดข้อต่อและกล้ามเนื้อนานเท่าใดในแต่ละครั้งที่หมายถึงค้างไว้ก่อนเหยียดออกไป

3.4) ชนิดหรือประเภท (Type or Specificity) ชนิดหรือประเภทของการออกกำลังกายหรือการฝึก หมายถึง การฝึกตามหลักการของความพิเศษเฉพาะ (Principle of specificity) ลักษณะเฉพาะของการฝึกเป็นการประยุกต์ร่างกายไปสู่การออกกำลังกายที่มีความพิเศษเฉพาะต่อระบบการทำงาน หรือระบบที่เน้นในระหว่างออกกำลังกาย ชนิดของการเปลี่ยนสรีระร่างกายที่เกิดขึ้นเป็นเพราะการฝึกที่สัมพันธ์กับชนิดของการฝึก (Wuest and Bucher, 1995: 176-278) ร่างกายต้องออกกำลังกายเพื่อให้กล้ามเนื้อออกแรงซึ่งส่งผลให้กล้ามเนื้อเกิดการปรับตัว หลังจากนั้นกล้ามเนื้อจะปรับเปลี่ยนรูปทรงที่เฉพาะตามประเภทของการฝึก เรียกการฝึกนี้ว่าการฝึกตามชนิดตามประเภทหรือการฝึกที่พิเศษเฉพาะ ซึ่งต้องฝึกไปตามแนวทางเดียวกับการฝึกที่เกินพิกัดและการฝึกที่เพิ่มความก้าวหน้าด้วย จากผลของงานวิจัยแสดงให้เห็นว่าการปรับเปลี่ยนกล้ามเนื้อที่เฉพาะนั้นเป็นไปตามชนิดของการฝึก เพราะการออกกำลังกายไม่ได้ส่งผลต่อกล้ามเนื้อเพียงเท่านั้น แต่ยังส่งผลต่อการควบคุมของระบบประสาทกล้ามเนื้ออีกด้วย ผลที่เกิดจากวิถีทางของการทำงานของระบบประสาทนี้ นำมาซึ่งประสิทธิภาพของการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องอย่างมาก อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพนี้จะมีผลเฉพาะกับการออกกำลังกายที่เฉพาะเท่านั้น แสดงว่า มุมข้อต่อในการออกกำลังกาย ชนิดของการออกกำลังกาย ความเร็วและช่วงของการเคลื่อนที่ (range of motion) ในขณะประกอบกิจกรรมมีผลให้เกิดการปรับเปลี่ยนรูปทรงของกล้ามเนื้อที่พิเศษเฉพาะ (McGlynn, 1999: 16; Bishop, 2005: 33-35)

4) หลักการฝึกตามลักษณะของเฉพาะบุคคล (The Principle of Individuality)

Bishop (2005: 33-35) ได้กล่าวถึงหลักการฝึกตามลักษณะของเฉพาะบุคคลนั้นต้องยึดถือหลักที่ว่า คน 2 คน ไม่สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายได้เหมือนกันทุก ๆ อย่าง ถึงแม้ว่าผู้ชาย 2 คนที่สามารถยกน้ำหนักได้เท่ากัน แต่ก็ยังมีความแตกต่างของเส้นรอบวงของกล้ามเนื้อ หรือผู้หญิง 2 คนกินอาหารเหมือนกัน ออกกำลังกายเหมือนกันและฝึกซ้อมด้วยความหนักที่เหมือนกัน น้ำหนักตัวของแต่ละคนอาจจะลดลงในอัตราที่แตกต่างกัน นั่นหมายความว่า ผู้ฝึกควรเปรียบเทียบสิ่งที่เปลี่ยนแปลงไปหลังการฝึกกับตัวผู้ฝึกเอง อัตราความก้าวหน้าของตัวผู้ฝึกที่เป็นแนวทางทำให้ผู้ฝึกก้าวหน้าได้ก็คือตัวผู้ฝึกเอง ผู้ฝึกต้องฝึกตามรายละเอียดของโปรแกรมการฝึก

ตนเองเท่านั้น ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการฝึกของแต่ละคนก็คือคำแนะนำและคำอธิบายที่ดีจากผู้ควบคุมการฝึก นอกจากนี้ผู้ฝึกต้องพิจารณาถึงธรรมชาติของวิถีชีวิตตนเองด้วย เช่น การทำงาน การกินอาหาร เป็นต้น ปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายของแต่ละคนอีกปัจจัยหนึ่ง ได้แก่ ความเครียดของแต่ละบุคคลในการฝึกตามโปรแกรมการฝึกนั่นเอง (Wuest and Bucher, 1995: 176-278)

5) หลักการของการนำกลับมาใช้ใหม่ (The Principle of Reversibility)

Bishop (2005: 33-35) ได้แนะนำว่าหลักการใช้และไม่ใช้และหลักการของการนำกลับมาใช้อีกตามความหมายที่กะทัดรัดและรู้กันดีก็คือ ใช้มัน (use it) หรือเสียมัน (lose it) ภายในเวลา 2 สัปดาห์ที่หยุดออกกำลังกาย ร่างกายก็จะเกิดการเปลี่ยนแปลงจากการขาดการประกอบกิจกรรมทางกาย สิ่งที่สำคัญคือระบบหัวใจและการหายใจ ความยืดหยุ่นหรือความอ่อนตัวจะสูญเสียไปเร็วกว่าการสูญเสียความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ทางเดียวที่จะทำให้ดีขึ้นได้ก็คือกระตุ้นตัวเองให้กลับมาประกอบกิจกรรมการออกกำลังกายนั่นเอง

6) หลักการของการใช้งานที่นานเกินไป (The Principle of Overuse)

Bishop (2005: 33-35) อธิบายไว้ว่าเมื่อร่างกายใช้งานที่นานเกินไปนั้นหมายความว่า เป็นผลมาจากการฝ่าฝืนหลักการของการใช้งานที่นานเกินไป เพราะการฝึกที่มากเกินไปมีผลทำให้เพิ่มปัญหาการบาดเจ็บ โดยเฉพาะการบาดเจ็บเรื้อรัง อย่างเช่นการบาดเจ็บที่หน้าแข้งหรือเอ็นร้อยหวายที่เพิ่งเริ่มจะเกิดขึ้น สำหรับบางคนที่ชอบออกกำลังกายอย่างหนักเป็นประจำ นั้นหมายถึงว่าเขาต้องการออกกำลังกายทุกวัน การออกกำลังกายในปริมาณที่หนักในลักษณะเช่นนี้อาจนำไปสู่การออกกำลังกายหรือการฝึกที่มากเกินไป สัญญาณบ่งบอกถึงการฝึกที่มากเกินไป คือ การเริ่มต้นกับอาการบาดเจ็บเรื้อรังและการมีอัตราการเดินช้าลงมากขึ้นจนผิดปกติ การที่ร่างกายถูกใช้งานมากเกินไปจะส่งผลต่อการฝ่าฝืนหลักการของการฝึกที่เฉพาะบุคคล เมื่อพยายามจะฝึกให้ร่างกายของตนเองดีเท่ากับคนอื่น โดยใช้เวลาน้ำหนักที่เกินพอดีอย่างรวดเร็วอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้ เมื่อเกิดเหตุการณ์ในลักษณะเช่นนี้หลักการที่ต้องนำมาใช้ก็คือ หลักการของการฟื้นคืนสู่ปกติอย่างเหมาะสม (Adequate Recovery) ความก้าวหน้าของการฝึกจะเกิดประสิทธิภาพเพียงเล็กน้อยเมื่อกกล้ามเนื้อเกิดการเมื่อยล้า ขณะที่การกระตุ้นการฝึกนั้นไม่สามารถให้คงไว้ที่ระดับสูงสุดได้ ดังนั้นการใช้น้ำหนักที่เกินพอดีกับกล้ามเนื้อที่เมื่อยล้าอาจนำมาสู่การเจ็บปวดและการบาดเจ็บได้ มีคนมากมายที่ไม่เชื่อว่าการพัฒนาความแข็งแรง ความอดทนและทักษะต้องมีปริมาณความหนักของ

โปรแกรมการฝึกที่เหมาะสม คนที่ฝึกอย่างหนักมีโอกาพัฒนาได้มากแต่ต้องฝึกในสิ่งที่ถูกต้องเหมาะสมและไม่หนักเกินไป คนทั่วไปคิดว่าการฝึกซ้อมและออกกำลังกายมาก ๆ เป็นสิ่งที่ดีและได้ประโยชน์มากมาย แต่จากตัวอย่างของการฝึกอย่างหนักที่ไม่เกิดประโยชน์อย่างที่คิด เช่น คนที่ฝึก 2 ชั่วโมงต่อวัน 5 ครั้งต่อสัปดาห์ เชื่อได้ว่าเขาได้ประโยชน์ทั้งทางร่างกายและจิตใจ แต่อีกคนหนึ่งฝึก 4 ชั่วโมงต่อวัน 7 วันต่อสัปดาห์นั้น ต้องทรมานกับการบาดเจ็บของร่างกายที่ส่งผลต่อสภาพจิตใจเนื่องจากพักผ่อนไม่เพียงพอ ซึ่งลักษณะที่ทำให้ร่างกายพักผ่อนไม่เพียงพอและร่างกายไม่ฟื้นตัวกลับสู่ปกติ เนื่องมาจากร่างกายขาดสารอาหารที่ต้องการ กล้ามเนื้อยืดหยุ่นไม่สมบูรณ์ ปัญหาการนอนหลับ อาการคลื่นไส้ อาการหนาวเนื่องมาจากอุณหภูมิในร่างกายลดลงและแนวโน้มของการเป็นภูมิแพ้หรือมีไข้ การมีเป็นโรคความดันโลหิตสูงและการมีอัตราการเต้นของหัวใจผิดปกติ (McGlynn, 1999: 6)

จากหลักการ แนวทางในการสร้างสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพที่กล่าวมาข้างต้น แล้ว Brown (2002: 26-28) ได้แนะนำว่า นอกจากสมรรถภาพทางกายที่ได้มาจากการเข้าร่วมกิจกรรมทางกายตามปกติทำให้เกิดความแข็งแรง ความอดทนของกล้ามเนื้อและความอ่อนตัวแล้ว การฝึกแรงต้านทานและการออกกำลังกายโดยใช้ออกซิเจนยังเป็นส่วนประกอบที่ทำให้เกิดการพัฒนสมรรถภาพทางกายอีกด้วย แนวทางการฝึกเพื่อพัฒนสมรรถภาพทางกายโดยครอบคลุมทั้งกล้ามเนื้อและระบบไหลเวียนเลือดและหัวใจควรประกอบด้วย

1) การฝึกแรงต้านทาน

เป้าหมาย: ปรับปรุงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวและความอดทน

ส่วนประกอบ: แบ่งเป็นช่วงของการฝึกแรงต้านทาน 2 ถึง 3 ช่วงต่อสัปดาห์ ในแต่ละช่วงประกอบด้วยกิจกรรมการออกกำลังกาย 10 กิจกรรม ในแต่ละเซตทำ 8-12 ครั้ง/เซต การออกกำลังกายควรใช้กลุ่มกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ๆ ทั้งหมด

2) การฝึกสมรรถนะการใช้ออกซิเจน

เป้าหมาย: เพิ่มความสามารถของระบบหายใจและระบบไหลเวียนในการส่งออกซิเจนไปยังกล้ามเนื้อขณะที่มีการทำงาน (เป็นการสร้างสมรรถภาพหัวใจและระบบการหายใจ)

ส่วนประกอบ: แบ่งช่วงการออกกำลังกายเป็น 3 ช่วง (ให้ทำช่วงละ 20-30 นาที) ที่ 60-75 % อัตราการเต้นของชีพจรสูงสุด การออกกำลังกายในรูปแบบที่ใช้ออกซิเจนจะใช้กิจกรรมที่ฝึกด้วยความต่อเนื่องและใช้ฝึกกับกลุ่มกล้ามเนื้อมัดใหญ่ทั้งหมด

3) ความอ่อนตัว

เป้าหมาย: เพิ่มช่วงของการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อและข้อต่อ

ส่วนประกอบ: การยืดเหยียดของกลุ่มเนื้อหลัก ๆ ทั้งหมด ยืดเหยียด 10 นาที 3-7 ครั้ง/สัปดาห์ ยืดเหยียดแบบ ขา หลัง และบริเวณท้องอย่างช้า ๆ โดยเปลี่ยนทิศทางอย่างหลากหลายในส่วนที่ยืดได้ลำบาก ให้ค้างในทุก ๆ การยืดเหยียดนาน 10-20 วินาที/ท่า อย่าลืมกำหนดลมหายใจในระหว่างที่ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และอย่ายืดเหยียดด้วยการกระแทกกล้ามเนื้ออบอุ่นร่างกายก่อนออกกำลังกาย และทำให้อุณหภูมิร่างกายกลับสู่ปกติหลังออกกำลังกาย โดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อและข้อต่อ

Siedentop (2003: 180-184) ได้กล่าวถึงหลักการฝึกสมรรถภาพเพื่อสุขภาพไว้ว่า คนทั่วไปสนใจการฝึกสมรรถภาพทางกายที่เป็นการพัฒนาความสามารถในการใช้ออกซิเจน ดังนั้น คนที่เน้นเพื่อฝึกความสามารถในการใช้ออกซิเจนจะฝึกตามหลักการ FIT ตามที่ตนเองต้องการเพื่อพัฒนาความสามารถของกล้ามเนื้อหัวใจและพัฒนาส่วนอื่น ๆ ไปด้วย ในขณะที่คนส่วนใหญ่เลือกฝึกกิจกรรมทางกายที่มีความหนักระดับปานกลางหรือบางที่อาจใช้การเดิน 30 นาทีก่อนและหลังทานอาหารเย็นทุกวันก็ได้ การใช้รูปแบบของการฝึกโดยเว้นระยะ (interval training) ที่ใช้การออกกำลังกายมาก ๆ เป็นช่วง ๆ และมีการพักหลายครั้งเพื่อให้ร่างกายมีการฟื้นตัวนั้นส่งผลให้สมรรถภาพทางกายมีการพัฒนาขึ้นได้ ความถี่ในการออกกำลังกายหรือประกอบกิจกรรมทางกายของแต่ละคนขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการเลือกกิจกรรมเพื่อออกกำลังกาย การฝึกโดยใช้กิจกรรมที่มีความหนักในระดับปานกลางเพื่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพนั้นควรกระทำทุกวัน วิธีการฝึกการออกกำลังกายโดยใช้ออกซิเจนเพื่อพัฒนาความสามารถของกล้ามเนื้อหัวใจนั้นได้แก่การฝึกการออกกำลังกายโดยใช้ออกซิเจนอย่างต่อเนื่องและวิธีการฝึกการออกกำลังกายโดยใช้ออกซิเจนแบบเว้นระยะ ซึ่งใช้การออกกำลังกาย 3 ถึง 5 วัน ต่อสัปดาห์ แนวทางในการฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายมีรายละเอียดดังนี้

1) การฝึกแบบต่อเนื่องและฝึกแบบเว้นระยะ (Continuous and Interval Training)

รูปแบบการฝึกการออกกำลังกายในลักษณะที่ใช้ออกซิเจน 2 ชนิด ถูกนำมาใช้พัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพและฝึกนักกีฬา เพื่อให้เกิดความอดทนของหัวใจและระบบการหายใจในขณะที่ออกกำลังกาย ได้แก่ การฝึกแบบเว้นระยะและการฝึกแบบต่อเนื่อง การออกกำลังกายด้วยการเดิน การวิ่งเหยาะ และการขี่จักรยานเป็นการฝึกที่ได้รับความนิยมอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากเป็นรูปแบบการออกกำลังกายที่ควบคุมการออกกำลังกายด้วยอัตราการเต้นของหัวใจที่เหนือระดับจุดเริ่มต้น การฝึกแบบต่อเนื่องและการฝึกแบบเว้นระยะมีประสิทธิภาพมากสำหรับการพัฒนา การปรับปรุงและการรักษาระดับสมรรถภาพทางกายให้คงที่สูงไว้ การออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องจัดเป็นรูปแบบการฝึกที่ดีสำหรับผู้เริ่มต้น เพราะว่าการเริ่มต้นด้วยการใช้น้ำหนักน้อยทำให้สามารถออกกำลังกายน้ำหนักได้ง่ายและยกได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่เหน็ดเหนื่อย ส่วนการฝึกแบบเว้นระยะเป็นรูปแบบของการใช้น้ำหนักมาก ๆ และต้องวัดระยะทาง ระยะเวลาหรือวัดน้ำหนักที่ทำได้อย่างเหมาะสม ข้อดีของการฝึกแบบเว้นระยะ ก็คือ ผู้ฝึกสามารถออกกำลังกายได้มากในระหว่างช่วงของการออกกำลังกาย เพราะในช่วงของการออกกำลังกายที่มีความหนักมาก จะมีช่วงพักระหว่างฝึกเพื่อให้ร่างกายฟื้นตัวก่อนเริ่มต้นฝึกต่อไป

โปรแกรมการฝึกที่ใช้การออกกำลังกายน้อย ๆ อย่างต่อเนื่องมีเป้าหมายเพื่อรักษากองไว้ซึ่งการมีสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพที่ดี การฝึกลักษณะนี้ทำให้ระดับอัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นจากระดับเป้าหมายเริ่มต้นเดิมและฝึกต่อไปเป็นเวลา 30 นาที ดังนั้นจึงควรฝึก 3 – 5 ครั้งต่อสัปดาห์ ผลที่ได้จะนำไปสู่โปรแกรมการฝึกแบบเว้นช่วงระยะที่ผู้ฝึกต้องออกกำลังกายที่ความหนัก 80 % ของอัตราการเต้นของชีพจรสูงสุดตลอด 2 หรือ 3 นาที โดยการเดินหรือวิ่งเหยาะ ๆ ในระยะเวลาที่ยาวนานเท่า ๆ กันในแต่ละช่วงและให้พักระหว่างการฝึกซ้อมเป็นระยะ ๆ หรือเป็นช่วง ๆ

2) การฝึกแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Training)

การออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน เป็นการฝึกออกกำลังกายช่วงเวลาสั้น ๆ โดยปราศจากการใช้ออกซิเจน การออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจนจะสร้างพื้นที่ของกล้ามเนื้อซึ่งมีประโยชน์ต่อสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวกับสุขภาพในเรื่องของอัตราการพักกระบวนการเผาผลาญ การเพิ่มความหนาแน่นของกระดูกที่ส่งผลต่อการควบคุมน้ำหนักได้เป็นเวลานาน

3) การฝึกความแข็งแรง (Strength Training)

การฝึกความแข็งแรงเป็นส่วนประกอบแรกของสมรรถภาพทางกลไก ซึ่งทำได้ดีที่สุดโดยใช้รูปแบบการฝึกต่อต้านแรงต้านทานในลักษณะของการฝึกด้วยน้ำหนัก รูปแบบของการฝึกสมรรถภาพนี้มีตัวแปรที่ควรพิจารณาอยู่ 4 ข้อ คือ 1) จำนวนน้ำหนักที่ใช้ต้านทานการยก 2) จำนวนครั้งของการยกแต่ละครั้ง 3) จำนวนเซตต่อช่วงในการฝึก และ 4) จำนวนของช่วงการฝึกซ้อมต่อสัปดาห์

4) การฝึกความอ่อนตัว (Flexibility Training)

การประกอบกิจกรรมทางกายเพียงอย่างเดียว เป็นสิ่งที่ยากมากต่อการรักษาสุขภาพให้ดีในการประกอบกิจกรรมที่ต้องมีการเคลื่อนไหว การเคลื่อนไหวที่ดีจำเป็นต้องมีส่วนประกอบของความอ่อนตัวที่เพียงพอ ถ้ากล่าวถึงเนื้อหาของความอ่อนตัวนั้นจะชี้ให้เห็นถึงลักษณะที่ไม่สำคัญของเนื้อเยื่อในร่างกายที่เป็นตัวกำหนดช่วงของการเคลื่อนไหวที่ทำให้ข้อต่อ หรือกลุ่มของข้อต่อเคลื่อนที่ได้ ความอ่อนตัวในลักษณะอยู่กับที่ (Static flexibility) นั้น เป็นการวัดมุมหรือแนวเส้นตรงของข้อต่อที่มีการจำกัดช่วงของการเคลื่อนที่ของข้อต่อ ส่วนความอ่อนตัวในลักษณะเคลื่อนที่ หมายถึง อัตราการเพิ่มการยืดกล้ามเนื้อเพื่อผ่อนคลายกล้ามเนื้อที่เหยียดยึดออกไป การเพิ่มความอ่อนตัวทำได้ง่าย ๆ ด้วยการเหยียดยึดกล้ามเนื้อ เมื่อคนมีอายุมากขึ้นความอ่อนตัวของร่างกายจะลดลง ซึ่งส่งผลให้เกิดอุปสรรคต่อความสามารถในการเคลื่อนที่ของกล้ามเนื้อและข้อต่ออย่างมาก ปัจจุบัน การฝึกความอ่อนตัวนั้นประกอบไปด้วย การฝึกความอ่อนตัวตามปกติที่เป็นส่วนประกอบสำคัญของโปรแกรมการฝึกสมรรถภาพทางกายทั้งหมด การฝึกความอ่อนตัวจะใช้รูปแบบการฝึกที่เหมือนกับรูปแบบอื่น ๆ โดยเน้นหลักการของ FIT ได้แก่ ความบ่อย ความหนัก และระยะเวลา การฝึกความอ่อนตัวควรฝึกอย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์หลังการประกอบกิจกรรมที่หนักปานกลางหรือหนักมาก โดยให้เหยียดยึดกลุ่มกล้ามเนื้อหลักในแต่ละกลุ่ม 4 – 5 ครั้ง ระหว่างช่วงการอบอุ่นร่างกายหลังการออกกำลังกาย (cool down) กล้ามเนื้อควรยืดให้มากขึ้นอย่างช้า ๆ และค้างไว้ประมาณ 30 วินาทีด้วยระดับของความตึงที่ไม่มาก การฝึกความอ่อนตัวก่อนออกกำลังกายในขณะที่กล้ามเนื้อยังไม่ได้รับการอบอุ่นร่างกายนั้นไม่ควรกระทำอย่างยิ่ง เพราะอาจทำให้กล้ามเนื้อเกิดการบาดเจ็บได้

การประเมินสมรรถภาพทางกายตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

รัฐบาลกำหนดแนวทางการจัดการศึกษาไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หมวด 4 มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ และกำหนดวิธีการวัดและประเมินผลเพื่อให้สถานศึกษาใช้เป็นแนวทางดำเนินการดังมาตรา 26 ที่ว่า ให้สถานศึกษาจัดการประเมินผู้เรียน โดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรม การเรียน การเข้าร่วมกิจกรรมและการทดสอบควบคู่กันไป ในกระบวนการเรียนการสอนตามความเหมาะสม (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2545: 3-24) ซึ่ง วาสนา คุณาอภิสิทธิ์ (2547: 189) ได้กล่าวไว้ว่าการวัดและประเมินผลการเรียนรู้วิชาพลศึกษาจะมุ่งสอนให้ผู้เรียนได้รับความรู้ทั้งทางด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และการมีสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพที่ดี โดยคำนึงถึงหลักการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542

การประเมินผลการเรียนเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนรู้ จึงจำเป็นต้องดำเนินการควบคู่ไปกับการบูรณาการระหว่างการใช้วัดและประเมินผลกับการจัดการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ที่ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนหลายประการ เช่น ได้ข้อมูลย้อนกลับที่จะช่วยติดตาม กำกับ ดูแล ความก้าวหน้าของผู้เรียน นำผลที่ได้มาปรับแนวทางการจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับสภาพผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนตระหนักในความสามารถและพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และคงไว้ซึ่งการมีคุณธรรม สามารถค้นพบความรู้ใหม่และคิดแก้ปัญหาด้วยตนเองได้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ต้องครอบคลุมทุกสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่สนองต่อความต้องการของผู้เรียนและท้องถิ่นอย่างแท้จริง สถานศึกษาต้องกำหนดเป้าหมายความสำเร็จของการจัดการเรียนรู้ โดยยึดมาตรฐานหลักสูตรเป็นสำคัญ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ไว้ 2 ระดับ คือ มาตรฐานหลักสูตรแสดงผลการเรียนรู้ครบตามหลักสูตร 12 ปี ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ต้องนำมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นมากำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี / รายภาค ตลอดจนกำหนดถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ จัดกิจกรรมการเรียนการสอน รวมทั้งกำหนดวิธีการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Learning and Assessment) นั่นคือ ผู้สอนต้องมีการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ มีการวัดผลและประเมินผลการเรียนโดยมีการบูรณาการผสมกลมกลืนตลอดจนสนับสนุนและส่งเสริมผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข

สำหรับการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนนั้น ผู้สอนต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องตามมาตรา 26 ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 โดยคำนึงหลักการดังนี้

- 1) เน้นกระบวนการประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียน (Formative Evaluation) และประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียน (Summative Evaluation) ครอบคลุมทั้งด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย เจตพิสัยหรือตามวิสัยทัศน์ของกลุ่ม โดยให้ความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และการบูรณาการความรู้ตามความเหมาะสม
- 2) เน้นการนำผลการประเมินมาใช้เป็นข้อมูล สำหรับการวางแผนปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของตน และกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อความสำเร็จตามเป้าหมายของหลักสูตร
- 3) เน้นการประเมินด้วยวิธีหลากหลายสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้หลากหลายตามสภาพจริง (Authentic Learning and Assessment) สะท้อนความสามารถและการแสดงออกของผู้เรียนอย่างชัดเจน
- 4) เน้นการบูรณาการการประเมินผลควบคู่ไปกับรูปแบบการเรียนการสอน และกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยประเมินจากคุณภาพของงานและกระบวนการทำงานของผู้เรียน
- 5) เน้นผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดเกณฑ์การประเมิน ส่งเสริมให้มีการประเมินตนเอง ประเมินโดยเพื่อนและกลุ่มเพื่อน และประเมิน โดยผู้ที่เกี่ยวข้อง
- 6) เน้นการประเมินผู้เรียนที่ต้องพิจารณาอย่างครอบคลุม จากพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรม และการทดสอบตามความเหมาะสมในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้และระดับชั้น

จากงานวิจัยของ วาสนา คุณาอภิสิทธิ์ (2547: 187-189) ได้กล่าวถึงการประเมินผลการเรียนรู้สาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาไว้ว่า การประเมินผู้เรียนเป็นการประเมินสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการให้คะแนนต่อไป การประเมินผลผู้เรียนจะดำเนินไปตามจุดมุ่งหมายของสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา โดยต้องการให้ผู้เรียนเกิดการ

พัฒนาด้านความรู้ เจตคติ ทักษะ สมรรถภาพทางกายและสังคม โดยใช้วิธีการต่าง ๆ มากมาย ซึ่ง จุฬามุ่งหมายและประโยชน์ของการประเมินผลผู้เรียนนั้นประกอบด้วย

1) เพื่อการจัดตำแหน่ง (Placement) การวัดและประเมินผลนั้นจะใช้ในการจัดตำแหน่ง ผู้เรียนในชั้นหรือในกลุ่ม ตามความสามารถ คะแนนที่ได้จากการวัดผล

2) เพื่อการประเมินผลการเรียนรู้ (Evaluation of Learning) เป้าหมายของการวัดและ ประเมินผลผู้เรียน คือ การตัดสินใจว่าผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลตามจุดมุ่งหมายของการสอนหรือไม่ โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน การจัดตำแหน่ง การวินิจฉัยและการประเมินผลการเรียนรู้จะ ถูกนำมาประกอบ เพื่อสรุปผลที่จะนำไปใช้ประโยชน์ต่อการสอนของผู้สอนต่อไป

3) เพื่อการทำนาย (Prediction) ผู้สอนอาจใช้ผลที่ได้จากการวัดและประเมินผลทำนาย ระดับสัมฤทธิ์ผลของผู้เรียนในกิจกรรมต่อ ๆ ไปในภายภาคหน้าได้

4) เพื่อการประเมินผลโปรแกรม (Program Evaluation) การประเมินผลหลักสูตรหรือ โปรแกรมการสอน จัดเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลโปรแกรมพลศึกษาที่จัดให้โรงเรียน โดย การเปรียบเทียบกับโปรแกรมของโรงเรียนอื่น ๆ

5) เพื่อการสร้างแรงจูงใจ (Motivation) การวัดและประเมินผลความสามารถของนักเรียน ครูสามารถนำมาใช้ประโยชน์สำหรับการสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียน การประสบความสำเร็จในการ เรียนหรือสัมฤทธิ์ผลของผู้เรียนจะนำไปใช้กระตุ้นผู้เรียนที่มีความสามารถต่ำให้อยากปรับปรุง ตนเองให้มีความสามารถสูงขึ้นต่อไป

6) เพื่อการวินิจฉัย (Diagnosis) การวัดและประเมินผลนำมาใช้ในการวินิจฉัยสมรรถภาพ ทางกาย จุดมุ่งหมายของการวินิจฉัยก็เพื่อตรวจสอบความอ่อนแอและรักษาบำบัดด้วยกิจกรรม เฉพาะบุคคล การจัดกลุ่มผู้เรียนอาจทำตามผลการวินิจฉัย คือ การจัดแบ่งกลุ่มตามความแข็งแรงและ ความอ่อนแอ การวินิจฉัยจึงเป็นความพยายามอย่างมากในการแยกแยะลักษณะเฉพาะของผู้เรียน ออกมาโดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน

7) เพื่อประเมินผลวิธีการสอน (Method of Teaching Evaluation) ผลที่ได้จากการวัดและประเมินผลสามารถนำมาเป็นข้อมูลในการประเมินวิธีการสอนของผู้สอนเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

แนวทางในการวัดและประเมินสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

การประเมินสมรรถภาพทางกายทั้งที่เกี่ยวกับสุขภาพและเพื่อพัฒนาทักษะกีฬามีความสำคัญอย่างมากต่อการแสดงให้เห็นถึงข้อมูลสมรรถภาพทางกายของผู้ถูกประเมิน ที่นำไปสู่การจัดหาวิธีการพัฒนาสมรรถภาพทางกายต่อไป Bouchard *et al.* (1990: 8) แนะนำว่าการประเมินสมรรถภาพทางกายนั้น ควรพิจารณาถึงองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1) ความอ่อนตัว (Flexibility)

การประเมินความอ่อนตัวนั้นค่อนข้างทำได้ง่าย วิธีปฏิบัติที่เป็นมาตรฐานนั้นคือการวัดเฉพาะข้อต่อที่ใช้งานก็สามารถเชื่อถือได้ เมื่อพิจารณาถึงความสำคัญเกี่ยวกับสุขภาพ การวัดต้องสัมพันธ์กับความเสี่ยงต่อความผิดปกติที่เกิดขึ้นตามที่ต้องการด้วย

2) สัดส่วนร่างกาย (Body Composition)

ปัจจุบันแนวทางของเทคนิคการประเมินสัดส่วนร่างกายสามารถหาได้ง่าย แต่ไม่มีวิธีไหนที่สมบูรณ์แบบหรือตรงตามความต้องการที่จะปรับปรุงหรือพัฒนาร่างกายทั้งหมด วิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดมีอยู่ 2 รูปแบบ คือ วัดไขมันกับวัดเนื้อเยื่อส่วนที่ปลอดไขมัน สำหรับสมรรถภาพที่เกี่ยวกับสุขภาพนั้นไม่เพียงแต่เกี่ยวข้องกับจำนวนไขมันเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการจำแนกไขมันอีกด้วย การวัดอัตราส่วนของรอบเอวถึงเส้นรอบวงของสะโพก การวัดลำตัวและการวัดปริมาณไขมันที่บริเวณท้องของแต่ละคนซึ่งมีมากเกินความจำเป็นจนทำให้เสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวานและโรคหัวใจ ข้อมูลเหล่านี้ควรประกอบอยู่ในการประเมินสัดส่วนร่างกายทั้งสิ้น การวัดโดยตรงสามารถนำมาใช้อธิบายสัดส่วนร่างกายได้อย่างแม่นยำ วิธีการประเมินสัดส่วนร่างกายและการจำแนกไขมันโดยทางอ้อมนั้นก็เป็วิธีง่าย ๆ และให้ผลแม่นยำด้วยเช่นกันซึ่งเป็นเทคนิคที่ดูเหมือนว่าจะให้ผลได้ดี การพัฒนารูปแบบการประเมินสัดส่วนร่างกายอย่างต่อเนื่องนี้เพื่อต้องการให้ได้วิธีที่ง่ายต่อการประเมิน สะดวกในการใช้ และได้ผลแม่นยำ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการ

ประเมินสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ อายุ เพศ พันธุกรรม สถานะสุขภาพ ระดับสมรรถภาพ และชนิดของการฝึก สิ่งเหล่านี้ล้วนมีอิทธิพลอย่างมากต่อสัดส่วนร่างกาย

3) ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscle Strength and Endurance)

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ สามารถประเมินได้โดยใช้วิธีวัดขนาดความกว้าง/ยาว/สูงที่เท่ากัน (Isometric) วิธีประเมินความตึงคงที่ (Isotonic) วิธีประเมินการเคลื่อนไหวที่เท่ากัน (Isokinetic) ซึ่งในแต่ละวิธีก็มีข้อจำกัดตามคุณลักษณะของตัวมันเอง

การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ทำงานในลักษณะ Isometric นั้น สามารถใช้วิธีการทดสอบง่าย ๆ โดยการกำหนดมุมของข้อต่อเฉพาะที่วัด แบบสอบถามจัดเป็นข้อมูลที่มีความเหมาะสมต่อการบอกหรืออธิบายชนิดของการเคลื่อนไหวได้มากที่สุด

การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ทำงานในลักษณะ Isotonic ส่วนใหญ่เป็นการหาข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อ ซึ่งวิธีทดสอบที่ดีที่สุดก็คือการใช้เทคนิคการวัดหรือเทคนิคการทดสอบที่มีมาตรฐานมาทดสอบนั่นเอง

การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ทำงานในลักษณะ Isokinetic เป็นสิ่งที่คาดหวังไว้ว่าต้องมีการทดสอบ และต้องได้รับผลการทดสอบที่สามารถพิสูจน์ได้ในอนาคตต่อไป

การกำหนดเกณฑ์เฉพาะของอายุและเพศควรมีขึ้นเพื่ออธิบายว่า กล้ามเนื้อมัดใหญ่ที่มีความแข็งแรงและความอดทนสามารถหัดตัวได้เร็วมากนั้นมีความสัมพันธ์กับอายุและเพศแบบทดสอบ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อบางรายการมีความเสี่ยงต่ออันตรายที่จะเกิดขึ้น ดังนั้น แบบทดสอบจึงควรพัฒนาวิธีการวัดหรือทดสอบอย่างหลากหลายเพื่อให้เหมาะสมกับตัวผู้ทดสอบเอง

4) ความสามารถในการเคลื่อนที่โดยไม่อาศัยออกซิเจน (Anaerobic Abilities)

การพัฒนามาตรฐานของแบบทดสอบ ต้องการสะท้อนให้เห็นถึงความสามารถในการดำเนินกิจกรรมทางกายที่แตกต่างกัน ทั้งชนิดของแบบทดสอบ ระยะเวลาทดสอบที่ต่อเนื่องเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่สำคัญ และความหนักของกิจกรรมทางกายที่เข้าร่วม โดยทั่วไป แบบทดสอบการ

เคลื่อนที่โดยไม่อาศัยออกซิเจนจะสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะความสามารถมากกว่าสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ

5) ความสามารถในการใช้ออกซิเจน (Aerobic Ability)

การวัดปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_{2max}) เป็นวิธีที่เหมาะสมมากที่สุดสำหรับการประเมินความสามารถในการใช้ออกซิเจนและมีเกณฑ์แน่ชัดสำหรับการวัด บ่อยครั้งที่ใช้การทดสอบความสามารถการใช้ออกซิเจนเกือบสูงสุดมาทำนายปริมาณออกซิเจนสูงสุด (VO_{2max}) ซึ่งเป็นการทดสอบที่ขัดแย้งและหลีกเลี่ยงเทคนิคการประเมินที่ยาก ๆ และมีข้อจำกัด โดยมีงานวิจัยมากมายที่ใช้แบบทดสอบมาตรฐานทำการวัดความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด ที่เป็นการวัดความสามารถในการออกกำลังกายในระยะเวลาที่ยาวนาน สำหรับทางการแพทย์ปัจจุบันจะทำการตรวจสอบสุขภาพเพื่อวัดความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด โดยให้ความสำคัญของการตรวจสอบทางสรีระวิทยาและทางชีวเคมี ความดันเลือดปกติและการหดตัวของพลาสมา อินซูลิน และกลูโคสในกระแสเลือดที่ต่ำตามปกติซึ่งเป็นสัญญาณของสมรรถภาพทางสรีระวิทยาที่เกี่ยวกับไขมันในร่างกาย และปริมาณไขมันต่ำที่บริเวณท้อง ทั้ง 2 ลักษณะมีผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะความสามารถ การแปลความหมายข้อมูลสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับพัฒนาทักษะความสามารถ จะแปลความหมายตามคุณลักษณะของแต่ละคน เช่น อายุ เพศ ปีการศึกษาและวิถีการดำเนินชีวิตของแต่ละคน ประกอบด้วย การประเมินการสูบบุหรี่ การดื่มเหล้า การกินอาหาร การใช้เวลาว่างและการใช้เวลาสำหรับอาชีพ นอกจากนี้ ข้อมูลในเรื่องประวัติการมีภาวะความดันโลหิตสูงของครอบครัว การเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากการมีสารประกอบลิพิดในกระแสเลือดหรือการตายอย่างฉับพลัน ข้อมูลเหล่านี้ต้องนำมาใช้ในการพิจารณาสำหรับประเมินสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพด้วย

นอกจากนี้ Brown (2002: 26-4 – 26-5) ได้กล่าวถึงว่า สมรรถภาพทางกายไม่ได้มีความหมายเพียงแต่การมีกล้ามเนื้อที่ใหญ่โต การมีรอบเอวที่เล็ก ๆ หรือการเข้าร่วมกิจกรรมทางกายมากขึ้นเท่านั้น แต่ความอ้วนหรือผอมจะเป็นตัวกำหนดว่าร่างกายมีความเหมาะสมหรือไม่ โดย The American College of Sports Medicine ได้กล่าวถึงการวัดสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพไว้ว่า สามารถกระทำได้โดยการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือดและความอ่อนตัว ในส่วนของการประเมินความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือดนั้นจะใช้การวัดสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ในผู้ใหญ่ กล้ามเนื้อจะเพิ่มขนาดและความแข็งแรงได้เมื่อเซลล์กล้ามเนื้อมีการเพิ่มขึ้น ขนาดเซลล์กล้ามเนื้อจะสัมพันธ์และสอดคล้องกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้น อย่างเช่นการเพิ่มความแข็งแรงในลักษณะของการยกน้ำหนักหรือออกแรงต้านแรงต้านทาน กิจกรรมนั้นต้องทำให้กล้ามเนื้อทำงานหนักกว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อปกติ

การเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ควรออกแรงยกหรือผลักดันด้านน้ำหนักที่มาก ซึ่ง ประเมินจากน้ำหนักสูงสุดที่กล้ามเนื้อสามารถยกได้ 1 ครั้ง (1 RM) ส่วนการเพิ่มความอดทนของ กล้ามเนื้อ ควรออกแรงยกหรือผลักดันด้านน้ำหนักที่ไม่หนักมากเพื่อต้านแรงซ้ำ ๆ ประเมินได้จาก ระยะเวลาที่ยาวนานที่กล้ามเนื้อสามารถยกได้นานที่สุดหรือจำนวนครั้งที่กล้ามเนื้อสามารถยกได้ มากที่สุด การฝึกด้วยแรงต้านทาน ประกอบด้วย การออกกำลังกายที่เป็นการสร้างความแข็งแรงและ ความอดทนของกล้ามเนื้อ

2) ความอดทนที่เป็นการวัดสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน

ผู้ใดที่ประกอบกิจกรรมทางกายโดยใช้ปริมาณออกซิเจนสูงสุด 100 % จะสามารถ ประกอบกิจกรรมได้ในเวลาเพียงน้อยนิดเท่านั้น เป้าหมายของการสร้างสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนก็คือ การกำหนดความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจนให้ต่ำกว่าระดับสูงสุด โดยทั่วไป แล้ว ผู้ที่เริ่มออกกำลังกายควรเริ่มต้นด้วยโปรแกรมสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน โดยกำหนด เป้าหมายการออกกำลังที่ 40 - 60% ของปริมาณออกซิเจนสูงสุดและค่อยเพิ่มระดับสูงขึ้น นักกีฬา หรือผู้ที่ต้องการฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพหัวใจและหลอดเลือดเป็นสำคัญ สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนที่ใช้ควรเริ่มฝึกที่ 70 - 80% ของปริมาณออกซิเจนสูงสุด

การประเมินสมรรถนะการใช้ออกซิเจนมีหลายวิธีที่ไม่จำเป็นต้องทดสอบในห้องทดลอง วิธีหนึ่งที่ใช้กัน ก็คือ การคำนวณหาเปอร์เซ็นต์อัตราการเต้นของชีพจรสูงสุด สูตรนี้ใช้อัตราการเต้นของหัวใจเป็นตัวแทนการวัดปริมาณการใช้ออกซิเจน และประเมินความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดได้อย่างดีเยี่ยม เพราะว่าปริมาณการไหลเวียนของเลือดไปยังกล้ามเนื้อนั้น เป็นการวัดสมรรถนะการใช้ออกซิเจนแบบหายาบ ๆ โดยการนับจำนวนครั้งของอัตราการเต้นของชีพจรในทุก ๆ นาที

ระหว่างที่ประกอบกิจกรรมทางกาย ออกซิเจนในกล้ามเนื้อถูกใช้อย่างมาก ออกซิเจนจากปอดจะถูกส่งไปยังหัวใจอย่างรวดเร็วและเป็นจังหวะ อัตราการเต้นของหัวใจในขณะที่ร่างกายมีการใช้ปริมาณออกซิเจนสูงสุดถูกพิจารณาว่าเป็นอัตราการเต้นของชีพจรสูงสุดที่สอดคล้องกับปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_2) ซึ่งสูตรการประเมินอัตราการเต้นชีพจรสูงสุดทำได้อย่างรวดเร็วคือ นำอายุของท่านไปลบออกจาก 220 (ชีพจรสูงสุดของมนุษย์) และคูณด้วยอัตราการเต้นของชีพจรสูงสุด (%) ดังตัวอย่าง

$$\text{ชีพจรเป้าหมาย} = (220 - \text{อายุ}) \times \text{อัตราการเต้นของชีพจรสูงสุด (\%)}$$

$$\text{ชีพจรเป้าหมาย} = (220 - 22) \times 0.60$$

$$= 198 \times 0.60$$

$$= 119$$

จึงสรุปได้ว่า ชีพจรเป้าหมาย เท่ากับ 119 ครั้ง/นาที

ในระหว่างออกกำลังกาย ระดับของปริมาณการใช้ออกซิเจนที่เหมาะสมคำนวณจากการวัดอัตราการเต้นของชีพจรในระหว่างพัก วิธีการหาชีพจรกระทำได้โดยการวางปลายนิ้วอย่างเบาพาดเส้นเลือดแดงที่บริเวณข้อมือ นับจำนวนการเต้นของชีพจรตามที่รู้สึกสัมผัสได้ภายในเวลา 10 วินาที จากนั้นให้คูณด้วย 6 ก็จะได้อัตราการเต้นของชีพจรโดยการวัดการเต้นของหัวใจต่อนาที

3) ความอ่อนตัว (Flexibility)

การยืดเหยียดกล้ามเนื้อมัดหลักๆ เป็นความลำบากอย่างหนึ่งสำหรับการเพิ่มช่วงของการเคลื่อนที่ (range of motion) ของข้อต่อและกล้ามเนื้อ ที่เป็นการช่วยป้องกันกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อที่เชื่อมต่อกระดูกและข้อต่อจากการบาดเจ็บและเป็นผลให้ข้อต่อและกล้ามเนื้อมีความแข็งแรงที่ไม่ยืดหยุ่นหรือเจ็บปวดได้ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อช่วยให้กล้ามเนื้อและข้อต่อได้เตรียมพร้อมก่อนและหลังออกกำลังกาย การยืดเหยียดที่เหมาะสมควรทำอย่างช้า ๆ ความนานในการยืดเหยียดแต่ละท่าควรอยู่ประมาณ 15 – 20 วินาที โดยไม่มีการกระแทก ควรทำประมาณ 10 นาทีต่อวัน และ 3 – 7 วันต่อสัปดาห์ ควรมีการสร้างจังหวะการหายใจในระหว่างยืดเหยียดกล้ามเนื้อหรือระหว่าง

การออกกำลังกายแบบอื่น ๆ เพราะร่างกายต้องการออกซิเจนอยู่ตลอดเวลา การประเมินความอ่อนตัวจะใช้แบบทดสอบที่เป็นมาตรฐานเป็นตัววัด

Siedentop (2003: 185-190) กล่าวว่า การวัดสมรรถภาพทางกายเป็นเรื่องที่มีการอภิปรายกันอย่างต่อเนื่องในกลุ่มของผู้เชี่ยวชาญทางพลศึกษาและสมรรถภาพ การอภิปรายได้ข้อสรุปว่า จะเน้นไปที่การวัดสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ซึ่งขั้นตอนในการวัดมีความสำคัญเป็นอย่างมาก ยุทธวิธีสำหรับวัดสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพมีการพิจารณากันอย่างมากมาย และจากข้อสรุปทำให้แน่ใจว่าแนวทางของวิธีการวัดสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพมีอยู่ 2 วิธี คือ

1) วัดโดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

การวัดสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพนั้น ลำดับขั้นของการวัดมีความสำคัญอย่างมาก ยุทธวิธีสำหรับการวัดสมรรถภาพทางกายเกี่ยวข้องกับสุขภาพมีหลายวิธีด้วยกัน และจากข้อถกเถียงกันทำให้ได้ 2 วิธีที่เป็นเนื้อหาของ การวัดสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ได้แก่

1.1 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย จัดเป็นสิ่งที่ถูกนำมาใช้บ่อยมากในโรงเรียน ชนิดของรายการแบบทดสอบสมรรถภาพประกอบด้วยการวัดสัดส่วนร่างกาย ความอ่อนตัวของหลัง ความแข็งแรงของหน้าท้อง ส่วนบนของลำตัวและความสามารถของหัวใจและหลอดเลือด โดยจัดเป็น

สัดส่วนร่างกาย - ใช้วัดไขมันใต้ผิวหนังบริเวณ triceps, Subscapular, medial calf skinfolds

ความอ่อนตัวของหลัง - ใช้แบบทดสอบ sit – and – reach

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง - ใช้การทดสอบ bent – knee sit – ups

ความแข็งแรงของลำตัวตอนบน - ใช้แบบทดสอบ modified pull – ups

ความสามารถของหัวใจและหลอดเลือด - ใช้การเดิน/วิ่ง 1 ไมล์ ในเด็กอายุ 8 ปี สำหรับผู้ใหญ่และเด็กอายุต่ำกว่า 8 ปี ใช้เดิน/วิ่ง ½ ไมล์

FITNESSGRAM เป็นอีกแบบทดสอบหนึ่งที่ปัจจุบันมีการนำมาใช้อย่างมาก แบบทดสอบนี้ถูกสร้างโดย ACSM และ AAHPERD การทดสอบในแต่ละรายการต้องมีการให้คะแนน แปลคะแนน รายงานคะแนน โดยนำคะแนนที่ได้ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ซึ่งจะเป็นตัวชี้วัดถึงสมรรถภาพทางกายของตัวนักเรียนได้เป็นอย่างดี วัดโดยใช้การวัดสมรรถนะของกล้ามเนื้อหัวใจโดยตรงและวัดสัดส่วนร่างกาย

การวัด MVPA จัดเป็นวิธีวัดที่ทำให้เกิดปัญหาอย่างมากเกี่ยวกับการวัดกิจกรรมทางกาย โดยเฉพาะกิจกรรมที่มีความหนักปานกลางถึงหนักมาก (MVPA) ดังนั้น การวัดความหนักของกิจกรรมจึงความพิจารณาถึงความหนักของกิจกรรมที่แท้จริงให้ถูกต้องเสียก่อน

การวัดชีพจรเป้าหมาย จัดเป็นการวัดสมรรถนะของกล้ามเนื้อหัวใจที่ใช้การวัดชีพจรเป้าหมาย โดยใช้การคำนวณเอา 220 – อายุ ผลลัพธ์ที่ได้คือชีพจรเป้าหมายที่จะบอกถึงสมรรถภาพของนักเรียน

การนำการวินิจฉัยมาใช้ประเมินสมรรถภาพทางกายนักเรียน

Miller (1989: 16-26) ได้อธิบายไว้ว่า

...การวินิจฉัยว่าเป็นกระบวนการของการกำหนดข้อวินิจฉัยหรืออธิบายชื่อหรือคุณลักษณะที่ประยุกต์ไปสู่ปัญหา ชื่อหรือคุณลักษณะของปัญหาจากการวินิจฉัยควรสามารถถ่ายทอดไปยังกลุ่มของคุณลักษณะที่เป็นส่วนประกอบของชื่อหรือคุณลักษณะนั้น ๆ ถ้ามองไปถึงการวินิจฉัยทางการแพทย์ (Medical diagnoses) การวินิจฉัยจะอธิบายและชี้ให้เห็นถึงชื่อโรค ความผิดปกติ หรืออาการที่แท้จริงที่บอกให้รู้และอธิบายได้โดยผ่านการทำงานด้านการแพทย์หรืองานวิจัยทางการแพทย์ ความสำคัญเกี่ยวกับการวินิจฉัย คือชื่อหรือคุณลักษณะเกี่ยวกับการวินิจฉัยควรอธิบายกลุ่มหรือรูปแบบของสัญญาณหรืออาการ การวินิจฉัยโรคตามหลักทางการแพทย์ต้องประกอบด้วยระดับของความน่าเชื่อถือและความแม่นยำในการวินิจฉัย ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับระดับความรู้พื้นฐานที่แสดงรายละเอียดของสัญญาณและอาการ (เหตุผล) การวินิจฉัยจะสัมพันธ์กับการรักษา เพราะการวินิจฉัยทำให้ได้ข้อมูลสำหรับพิสูจน์ข้อวินิจฉัยและพิสูจน์ผลของการรักษา (Ludwig, 1980: 27) สำหรับด้านนันทนาการ Austin (2004: 189) กล่าวว่า การวินิจฉัยมาจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการใช้กิจกรรมนันทนาการบำบัดโรค ซึ่งแตกต่างจากการวินิจฉัยทาง

การแพทย์ที่บ่งบอกโรคนั้นได้จากลักษณะอาการของผู้ป่วย การวินิจฉัยด้านนันทนาการบำบัดอาจสัมพันธ์กับการวินิจฉัยทางการแพทย์ตรงที่สามารถบอกหรืออธิบายปัญหาหรือโรคที่เกิดขึ้นได้อย่างชัดเจน ซึ่งทำให้ผู้เชี่ยวชาญด้านกิจกรรมนันทนาการบำบัดโรคสามารถวินิจฉัย แก้ปัญหาหรือรักษาโรคนั้นได้ถูกต้องอย่างเหมาะสม...

สอดคล้องกับการวินิจฉัยด้านพยาบาลที่มุ่งเน้นถึงแนวคิดและกระบวนการที่ทำให้ความสำคัญของการวางแผนรักษา การมีทัศนคติที่ดีของการพยาบาลและการประเมิน (evaluation) ข้อมูลหรือเหตุผลส่วนใหญ่ที่ได้จากคลินิกจะถูกนำมาอธิบายสถานะสุขภาพของบุคคล ครอบครัว และชุมชน (Gordon, 1994: 8-67) การวินิจฉัยจากคลินิกหรือการวินิจฉัยด้านพยาบาลจำเป็นต้องกระทำโดยผู้เชี่ยวชาญทางการพยาบาลที่สามารถบอกปัญหาสุขภาพที่สำคัญและแท้จริงของผู้ป่วยได้ โดยต้องมีความรู้ ความสามารถ มีประสบการณ์และได้รับใบอนุญาตทำการวินิจฉัยและรักษา มีจริยธรรมของผู้วินิจฉัยที่วินิจฉัยไปตามเป้าหมายและตามวิธีการที่มีระบบ (Miller, 1989: 4) สำหรับด้านกายภาพบำบัดแล้ว การวินิจฉัยคือการยอมรับโรคที่กำหนดด้วยเหตุผลและธรรมชาติของเงื่อนไขที่ไม่สามารถควบคุมได้ การวินิจฉัยที่แตกต่างกันออกไปนั้นได้จากการเปรียบเทียบจากอาการของโรคที่เหมือนกัน ดังนั้น การประเมินปัญหาแท้จริงของผู้ป่วยอย่างถูกต้องจึงสามารถเกิดขึ้นได้ การวินิจฉัยต้องสามารถบอกชื่อหรือลักษณะของสัญญาณและอาการที่จะเก็บรวบรวมเป็นข้อมูลได้ นอกจากนี้ต้องบอกชื่อหรือลักษณะของความผิดปกติเบื้องต้นของอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกายเพื่อให้นักกายภาพสามารถบำบัดรักษาได้ถูกต้อง หน้าที่ของการวินิจฉัยก็คือการหาข้อมูลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการรักษา (Goodman and Snyder, 1995: 2-3) ทางด้านการเรียนการสอน การวินิจฉัยจำเป็นต้องทำอย่างต่อเนื่องและต้องมีการแก้ไขปรับปรุงความรู้ตามความต้องการของนักเรียนโดยผ่านการสอน และทำให้นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงตนเองโดยผ่านการเรียน (Lerner, 1971: 46)

แนวคิดการใช้การวินิจฉัยร่วมกับการประเมินสมรรถภาพทางกาย

เมื่อพิจารณาความหมายการวินิจฉัยจากหลายสาขา สรุปได้ว่าการวินิจฉัย (Diagnosis) เป็นเครื่องมืออันหนึ่งที่น่าไปใช้ในการประเมินสมรรถภาพทางกายนักเรียนได้ เนื่องจากการวินิจฉัยเป็นการบอกผลลัพธ์การประเมินที่น่าข้อมูลมาจากการสำรวจ สัมภาษณ์ สอบถาม ทดสอบหรือตรวจสอบความอ่อนแอ จุดอ่อนหรือจุดด้อยของผู้เรียน การวินิจฉัยจะเน้นตัวผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นการวินิจฉัยจึงเป็นกระบวนการหนึ่งของการเก็บข้อมูลของปัญหาเพื่อนำไปสู่การรักษาแก้ไขปัญหานั้น ๆ ที่ถูกต้อง ดังเช่น Brukner *et al.* (2004: 106) ได้อธิบายกระบวนการวินิจฉัย (diagnosis

process) ไว้ว่า เป็นการรวบรวมข้อมูลในการตอบคำถามที่ว่า “การวินิจฉัยมีลักษณะอย่างไรมากที่สุด” ซึ่งคำตอบจากคำถามนี้ถูกกำหนดขึ้นจากการซักถามข้อมูลประวัติที่หามาได้ อาจอยู่ในรูปของการทดสอบหรือแบบทดสอบร่างกายที่เหมาะสม การหยิบขยกรายละเอียดของประวัติการทดสอบร่างกายที่มีรายละเอียดของเนื้อหากว้าง ๆ และการใช้แบบทดสอบหรือการสืบสวนที่สมเหตุสมผลควรกระทำด้วยการวิเคราะห์ วินิจฉัยหลักฐาน ซึ่งต้องแยกวิเคราะห์ในสิ่งที่อาจจะทำให้ชีวิตได้รับอันตรายได้ การวินิจฉัยจำเป็นต้องมีการตรวจสอบสถานที่ การสำรวจภาวะความรุนแรงและสาเหตุต่าง ๆ ตามด้วยการปฏิบัติหรือการรักษาตามคำแนะนำและเมื่อไม่เข้าใจบางสิ่งบางอย่าง อย่างลัวที่จะซักถาม เป้าหมายของการวินิจฉัยก็คือการเก็บรวบรวมข้อมูลที่จะช่วยวางแผนโปรแกรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนา หรือปรับปรุงการเรียนรู้ของนักเรียน (Lerner, 1971: 45) ลักษณะของการวินิจฉัยต้องประกอบด้วยเงื่อนไขในการตัดสินใจ หรือข้อตกลงของการวินิจฉัยว่าจะต้องทำอย่างไรบ้าง Kubiszyn and Gary (1987: 14) ได้อธิบายถึงข้อตกลงหรือเงื่อนไขของการตัดสินใจ วินิจฉัยไว้ว่า ข้อตกลงหรือเงื่อนไขของการตัดสินใจวินิจฉัยเป็นเรื่องของเหตุผลที่สัมพันธ์กับจุดแข็ง จุดอ่อนของนักเรียน หรือเหตุผลหลาย ๆ ประการของนักเรียน เช่น ครูรู้ว่าวันนี้อ่านหนังสือได้แย่มาก แต่เมื่อไรที่ครูทำการตัดสินใจและสรุปว่า วันนี้อ่านหนังสือได้ไม่ดี ครูต้องตัดสินใจทำการวินิจฉัยลงไปทันที การตัดสินใจวินิจฉัยอาจขึ้นอยู่กับข้อมูลแบบทดสอบ โดยปกติแล้ว การตัดสินใจวินิจฉัยในโรงเรียนนั้นต้องใช้ผู้ที่มีความชำนาญเป็นพิเศษ ข้อมูลจากการตัดสินใจวินิจฉัยประกอบด้วยแหล่งข้อมูลจากครู นักจิตวิทยาในโรงเรียนหรือนักวิเคราะห์การศึกษา ในการตัดสินใจวินิจฉัยนั้น ผู้เชี่ยวชาญในการวินิจฉัยเหล่านี้จะตัดสินใจวินิจฉัยโดยเชื่อมั่นหรือเชื่อใจในแบบทดสอบมาตรฐานเป็นอันดับแรก ต่อจากนั้นจึงจะให้ความสำคัญกับแบบทดสอบที่พวกเขาสร้างขึ้นเองเป็นลำดับต่อมา Lerner (1971: 44-46) กล่าวว่า กระบวนการวินิจฉัยการสอนจะสัมพันธ์อย่างมากกับกระบวนการพยายามเข้าใจนักเรียนและช่วยเหลือการเรียนรู้ของนักเรียน การวินิจฉัยและกิจกรรมการสอนจัดเป็นโครงสร้างใหญ่ของแนวคิด มุมมอง ทฤษฎีกรอบงานของนักวินิจฉัย และครู เป้าหมายการวินิจฉัย คือ การเก็บข้อมูลที่จะช่วยในการวางแผนโปรแกรมการสอนเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน ขั้นตอนการวินิจฉัยประกอบด้วย 1) การกำหนดส่วนที่ต้องแก้ไขในเรื่องการเรียนรู้ของนักเรียน 2) วัดความสามารถหรือประสิทธิภาพของนักเรียน ณ ปัจจุบัน 3) วิเคราะห์ว่านักเรียนเรียนอย่างไร 4) สสำรวจว่านักเรียนทำไมไม่เรียนหรือไม่จึงมีความบกพร่องในการเรียนส่วนนั้น 5) เก็บและรวบรวมข้อมูล พร้อมสร้างสมมติฐานการวินิจฉัยขึ้น 6) พัฒนาแผนสำหรับการสอนตามสมมติฐานที่สร้างขึ้น Miller (2006: 2-3); Johnson and Nelson (1986: 3) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการวินิจฉัยจากการประเมินของครูพลศึกษาว่า การวินิจฉัยทำให้ทราบถึงจุดแข็งจุดอ่อนของนักเรียนแต่ละกลุ่มหรือแต่ละคน โดยการทดสอบก่อนสอนเพื่อให้ครูทราบว่าต้องสอนอะไรเป็นอันดับแรก นอกจากนี้ ทำให้นักเรียนแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่มรู้ว่า

จะต้องการข้อเสนอแนะมากหรือน้อยเพียงใดเพื่อที่จะทำให้ประสบความสำเร็จในการเรียน อีกทั้งยังทำให้การสอนหรือการแนะนำของครูตรงตามความต้องการของนักเรียนแต่ละคน ส่วนเรื่องสมรรถภาพทางกาย ครูทำการวินิจฉัยสมรรถภาพทางกายนักเรียนเพื่อให้ทราบสมรรถภาพทางกายที่ต้องปรับปรุงของนักเรียน และนำไปสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายตามข้อกำหนดการออกกำลังกายให้กับนักเรียน เพื่อส่งเสริมสมรรถภาพทางกายในส่วนที่ต้องปรับปรุงให้ดีขึ้น การวินิจฉัยจะเกิดคุณค่าอย่างมากหลังจากที่แต่ละคนได้ปฏิบัติหรือฝึกซ้อมตามโปรแกรมการออกกำลังกายที่ครูได้จัดให้ตามการวินิจฉัย กระบวนการของการวินิจฉัยจำเป็นต้องอาศัยแบบทดสอบทางการวินิจฉัย (Diagnostic test) โดย Carter, Andel and Robb (1985: 432) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบทางการวินิจฉัยว่าเป็นแบบทดสอบที่มีหลากหลายและถูกนำมาใช้ในการบริหารจัดการ เพื่อกำหนดรูปแบบการวินิจฉัยปัญหาพิเศษ ซึ่งข้อมูลสำหรับการวินิจฉัยมี 4 ลักษณะได้แก่ 1) การสัมภาษณ์หรือการตรวจสอบประวัติ 2) การสังเกต 3) การทดสอบที่ไม่เป็นรูปแบบ และ 4) การทดสอบที่มีรูปแบบและมีมาตรฐาน (Lerner, 1971: 46) ในกระบวนการของการพยาบาลจะแบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็น 5 ขั้นตอน โดยเรียงลำดับขั้นตอนเริ่มต้นด้วย 1) ขั้นประเมิน (Assessment) 2) ขั้นวินิจฉัย (Diagnosis) 3) ขั้นวางแผน (Planning) 4) ขั้นการนำไปใช้ (Implementation) และ 5) การประเมิน (Evaluation) (Miller, 1998: 316) เมื่อพิจารณาขั้นตอนในกระบวนการพยาบาล เห็นได้ว่าขั้นวินิจฉัยจัดเป็นขั้นตอนหนึ่งที่น่ามาใช้หาข้อมูลเพื่อบำบัดผู้ป่วย นั้นแสดงว่ากระบวนการวินิจฉัย (The Diagnostic process) จึงประกอบด้วยกระบวนการเก็บข้อมูลและกระบวนการคิดเพื่อสร้างข้อวินิจฉัยที่มาจากการประเมิน (Assessment) ทำให้ผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญดังกล่าว และนำการวินิจฉัยมาใช้กับทางด้านพลศึกษา โดยเน้นในเรื่องของการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพของนักเรียน

สำหรับการเรียนพลศึกษาในประเทศไทยแล้ว เป้าหมายหนึ่งของการวัดและประเมินผลวิชาพลศึกษาก็คือ เป็นการวินิจฉัยผู้เรียนเพื่อให้ทราบถึงข้อมูลภูมิหลัง และข้อบกพร่องทางความรู้สุขภาพ และสมรรถภาพทางกายของผู้เรียน เพื่อที่ครูจะได้นำข้อมูลของนักเรียนไปสร้างบทเรียนหรือโปรแกรมการพัฒนาสมรรถภาพทางกาย เพื่อมาพัฒนาผู้เรียนให้ดีขึ้นต่อไป ซึ่งวาสนา คุณาภิสิทธิ์ (2541: 187) ได้กล่าวไว้ว่า การวินิจฉัยมีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบความบกพร่องหรือความอ่อนแอของผู้เรียนและทำการรักษาบำบัดด้วยกิจกรรมเฉพาะบุคคล การจัดกลุ่มผู้เรียนอาจจัดตามผลของการวินิจฉัย คือ จัดแบ่งกลุ่มตามความแข็งแรงและความอ่อนแอตามของสมรรถภาพทางกายของแต่ละบุคคล การวินิจฉัยจัดเป็นความพยายามและมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการแยกแยะลักษณะเฉพาะของผู้เรียนออกมาโดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน สอดคล้องกับ พูนศักดิ์ ประถมบุตร (2532: 12) ที่กล่าวว่า การวินิจฉัย (Diagnostic) นั้น เพื่อให้ครูทราบถึงจุดเด่นจุดด้อยของนักเรียนแต่ละ

คนเพื่อใช้เป็นแนวทางให้ครูนำไปปรับปรุงวิธีการสอน อีกทั้งยังสามารถสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนแต่ละคนได้อย่างถูกต้องด้วย

การวินิจฉัยกับการประเมินสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

จากการศึกษาความหมายและแนวคิดของการวินิจฉัย เห็นได้ว่าการวินิจฉัยมีความสัมพันธ์กับการประเมิน สำหรับผู้มีอาชีพครู หน้าที่หลักก็คือการสอนและพัฒนาผู้เรียน สิ่งที่จะบอกได้ว่าผู้เรียนต้องพัฒนาส่วนใดก็คือการทดสอบผู้เรียนเพื่อให้ได้ข้อมูลความสามารถของผู้เรียน การทดสอบอันหนึ่งเพื่อให้ทราบข้อมูลสำหรับพัฒนาผู้เรียนก็คือการใช้กระบวนการวินิจฉัย ซึ่ง Rubin (1991: 31) กล่าวว่าครูที่ดีต้องสามารถบริหารจัดการและให้ความหมายของการทดสอบในลักษณะต่าง ๆ ได้ โดยไม่ใช่เฉพาะประเมินนักเรียนเท่านั้นแต่ต้องสามารถนำข้อมูลไปวินิจฉัยนักเรียนได้ด้วย ในกระบวนการของการประเมินการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬาจำเป็นต้องใช้กระบวนการวินิจฉัยมาหาข้อมูลเพื่อใช้ในการรักษาและแก้ไขการบาดเจ็บของนักกีฬา ผู้ฝึกสอนสามารถรู้ถึงข้อมูลการบาดเจ็บของนักกีฬาได้จากความรู้ที่ผู้ฝึกสอนมีอยู่ ซึ่งได้แก่ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโครงสร้างร่างกายนักกีฬา (Anatomy) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับลักษณะการบาดเจ็บของนักกีฬา (Athletic Injuries) การใช้เทคนิคการประเมินอย่างเป็นระบบ (Evaluative Techniques) การรู้และเข้าใจถึงสัญญาณและอาการบาดเจ็บ (Signs and Symptoms) และความรู้เกี่ยวกับการใช้กระบวนการวินิจฉัย (Diagnostic Procedures) (Booher and Thibodeau, 1985: 159-162) นอกจากนี้ Gordon (1994: 9-10) ได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างการวินิจฉัยด้านพยาบาล (Nursing Diagnosis) กับการประเมิน (Evaluation) ไว้ว่าการวินิจฉัยด้านพยาบาลทำให้ผู้วินิจฉัยรู้ และเข้าใจในสิ่งที่วินิจฉัยเพื่อนำข้อมูลจากการวินิจฉัยไปวางแผนพยาบาลดูแลและประเมินข้อวินิจฉัยเพื่อจัดวิธีการพยาบาลดูแล ดังนั้น กระบวนการพยาบาลจึงต้องประกอบด้วยการประเมิน (Assessment) และการวินิจฉัย (Diagnosis) ที่เป็นสิ่งที่ชี้ถึงปัญหา การวินิจฉัยสาเหตุนั้นจะถูกยืนยันได้ด้วยการประเมิน การทดสอบในห้องทดลองหรือการทดสอบที่แยกเฉพาะในเวลาต่อมา (Ludwig, 1980: 27)

การนำการวินิจฉัยมาใช้พัฒนาสมรรถภาพทางกายตามแนวทางพลศึกษา

ตามแนวทางการวัดและประเมินผลทางพลศึกษา Lacy and Hastad (2003: 17) ได้กล่าวไว้ว่า การวัดและประเมินผลในวิชาพลศึกษาจะต้องใช้เครื่องมือหรือแบบทดสอบทำการวัดความสามารถเฉพาะของนักเรียน ซึ่งทุก ๆ ครั้งที่ทำการประเมิน (Assessment) ครูพลศึกษาจะใช้การวินิจฉัยนักเรียนเพื่อให้ได้ทราบถึงจุดอ่อนและจุดแข็งของนักเรียน (Williams, 1996: 69) ทั้งนี้

เพื่อนำข้อมูลที่ได้อาจการวินิจฉัยและการประเมินนำไปสู่แนวทางการช่วยเหลือการเรียนรู้ของนักเรียนและส่งเสริมความสามารถหรือจุดแข็งของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น ดังนั้น การวินิจฉัยจึงได้มีความสำคัญอย่างมากต่อการพัฒนาทักษะกลไกและเนื้อหาทางด้านความรู้ ความจำ โดยต้องการเน้นถึงประสิทธิภาพของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพของนักเรียน ที่สำคัญไปกว่านั้นคือการวินิจฉัยสามารถช่วยให้ครูมีการวางแผนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ บ่อยครั้งที่การประเมินผลของการทดสอบถูกใช้กำหนดจุดอ่อนหรือความผิดปกติของนักเรียน ผู้ป่วย นักกีฬาและรายละเอียดในโปรแกรมสมรรถภาพ โดยใช้การวินิจฉัยเป็นเป้าหมายของการวัดและประเมินผล (Morrow *et al.*, 2000: 7-8) ซึ่ง Safrit (1981: 2) กล่าวว่า ประโยชน์สูงสุดของกระบวนการวินิจฉัยควรเป็นการสร้างข้อกำหนดที่ถูกต้อง และเมื่อไรที่ใช้การวินิจฉัยและรายละเอียดข้อกำหนดเป็นเครื่องมือประเมิน กระบวนการในรูปแบบหรือลักษณะนี้จะเรียกว่าการประเมินส่วนย่อย (Formative Evaluation)

เงื่อนไขสถานะสมรรถภาพทางกาย

การบ่งบอกถึงสถานะของสมรรถภาพทางกายแต่ละบุคคลนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทดสอบสมรรถภาพทางกายของบุคคลเหล่านั้น เพื่อนำผลของการทดสอบไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ตามระดับอายุและวัยของบุคคลนั้น เกณฑ์สมรรถภาพทางกายสามารถบอกให้ทราบว่าบุคคลนั้นมีสมรรถภาพทางกายเป็นอย่างไร แนวทางเกี่ยวกับการสร้างเกณฑ์สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพสรุปได้ดังนี้

แนวทางการสร้างโปรแกรมพัฒนาสมรรถภาพทางกาย

แนวทางการสร้างหรือการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพจำเป็นต้องศึกษาในเรื่องข้อกำหนดการออกกำลังกาย (Exercise Prescription) ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาองค์ประกอบในแต่ละด้านของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ อันได้แก่ ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ ข้อต่อ กระดูก เอ็น และส่วนประกอบของร่างกาย ข้อกำหนดในการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาองค์ประกอบแต่ละส่วนของสมรรถภาพทางกายนั้น ประกอบด้วย

1. แนวทางสำหรับข้อกำหนดในการออกกำลังกายระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด

(Guidelines for Cardiorespiratory Exercise Prescription)

ในการพัฒนาระบบหัวใจและการหายใจนั้น กล้ามเนื้อหัวใจต้องทำงานในปริมาณที่หนักเกินพิกัด (overload) เพื่อเพิ่มความแข็งแรงและประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจ ตัวแปรที่ควบคุมข้อกำหนดในการออกกำลังกายเพื่อให้ระบบหัวใจและการหายใจมีการพัฒนาได้ด้นั้น ได้แก่ ความถี่ (Frequency) ความหนัก (Intensity) ชนิดหรือรูปแบบ (Type or Mode) และระยะเวลาหรือความยาวนาน (Time) หรือที่เรียกย่อ ๆ ว่า หลักการ FITT

1) ความถี่ของการออกกำลังกาย (Frequency of Exercise)

เมื่อเริ่มโปรแกรมออกกำลังกาย ความถี่ของช่วงในการฝึกควรเริ่มต้นที่ 20 – 30 นาที โดยฝึกอย่างต่อเนื่อง 3 – 5 วันต่อสัปดาห์ ทั้งนี้เพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดนั่นเอง สำหรับผู้ที่ฝึกตามโปรแกรมที่มีความหนักน้อยถึงปานกลาง ควรใช้เวลาในการออกกำลังกาย 60 นาที และฝึกอย่างต่อเนื่อง 6 – 7 วันต่อสัปดาห์ การออกกำลังกายอย่างยาวนานทำให้เพิ่มการใช้แคลอรีเพื่อลดน้ำหนักอย่างรวดเร็ว การใช้ระยะเวลาในการฝึก 20 – 30 นาที ฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ โดยการฝึกแต่ละวันที่ไม่ติดต่อกันจะช่วยพัฒนาสมรรถภาพของหัวใจและประสิทธิภาพการหายใจ ยาวนานเท่ากับอัตราการเต้นหัวใจเป้าหมายหรืออัตราชีพจรเป้าหมายที่เหมาะสม การฝึก 3 วันต่อสัปดาห์จึงเหมาะสมต่อการพัฒนาสมรรถภาพหัวใจและระบบการหายใจ นอกจากนี้ กิจกรรมทางกายทั่วไปที่พัฒนาสมรรถภาพหัวใจและการหายใจ ยังมีความสำคัญต่อการป้องกันโรคและการเพิ่มคุณภาพชีวิตด้วย

Hoeger and Hoeger (2006: 9) ได้กล่าวว่า สถาบันการแพทย์กีฬาของอเมริกา (The American College of sports Medicine ชื่อย่อ ACSM) ศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคแห่งประเทศไทย สหรัฐอเมริกา (The U.S. Center for Disease Control and Prevention) และประธานสภาคณะกรรมการสมรรถภาพทางกายและกีฬาของอเมริกา (The President's Council on Physical Fitness and Sports) แนะนำว่า การประกอบกิจกรรมทางกายที่ระดับความหนักปานกลางอย่างน้อย 30 นาทีต่อวัน โดยปฏิบัติเป็นประจำทุกวันสามารถส่งเสริมประสิทธิภาพในการปรับปรุงหรือพัฒนาสุขภาพได้ นอกจากนี้ The U.S. Surgeon General รายงานว่า มนุษย์สามารถปรับปรุงสุขภาพและคุณภาพชีวิตได้โดยการประกอบกิจกรรมทางกายในระดับปานกลางให้มากที่สุดในแต่ละวันต่อสัปดาห์ ถ้าต้องการให้สุขภาพและสมรรถภาพดีขึ้น กิจกรรมทางกายที่ปฏิบัติต้องเป็นไปตามหลักพื้นฐานของการฝึกทั่ว ๆ ไปตามที่ Dr. William Haskell จากมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด กล่าวไว้ว่า ประโยชน์ส่วนใหญ่ของการออกกำลังกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพจะเกิดขึ้นได้ในระยะเวลานั้น ๆ ดังนั้นต้องคิดว่าการออกกำลังกายเป็นการดูแลรักษาตัวที่ต้องปฏิบัติทุก ๆ วัน เพราะประโยชน์ของ

การออกกำลังกายที่ได้รับตลอด 2 สัปดาห์ที่เข้าร่วมกิจกรรมทางกายนั้นจะสูญสิ้นไปหมดภายในเวลา 2 – 8 เดือนที่ไม่มีการประกอบกิจกรรมทางกายเลย ดังนั้น ทุกคนควรประกอบกิจกรรมทางกาย 6 – 7 ครั้งต่อสัปดาห์ การออกกำลังกายเพื่อทำให้มีสมรรถภาพทางกายสูงสุดต้องทำการปฏิบัติอย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์และต้องฝึกตามเป้าหมายที่เหมาะสมด้วยการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพนั้น จะใช้การออกกำลังกาย 3 – 4 ครั้งต่อสัปดาห์ด้วยกิจกรรมที่มีความหนักระดับปานกลางเท่านั้น ความหนักของกิจกรรมทางกายหรือการออกกำลังกายโดยใช้ออกซิเจนทั้งหมดต้องมีระยะเวลาระหว่าง 20 – 60 นาที

2) ความหนักของการออกกำลังกาย (Intensity of Exercise)

ระบบหัวใจและการหายใจจะพัฒนาขึ้นได้ โดยการกระตุ้นให้หัวใจสูบฉีดเลือดเร็วขึ้นหรือทำให้หัวใจเต้นเร็วขึ้น การพัฒนาระบบหัวใจและการหายใจจะเกิดขึ้นเมื่อหัวใจทำงานที่ 40-85 % ของ ซีพจรสำรอง (heart rate reserve (HRR)) คนที่ไม่แข็งแรงควรเริ่มต้นความหนักในการฝึกที่ 40–50 % ส่วนคนที่แข็งแรงสามารถฝึกในความหนักที่สูงขึ้นได้ การเพิ่มปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่ออัตราการเต้นของหัวใจเข้าใกล้ 85 % ของซีพจรสำรอง ความหนักในการฝึกจะถูกควบคุมโดยการตรวจสอบซีพจรตลอดการฝึก

ในระหว่างสัปดาห์แรกของการฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกาย ต้องควบคุมอัตราการเต้นซีพจรปกติให้แน่ใจได้ว่าการฝึกเป็นไปอย่างเหมาะสม และก่อนการฝึกออกกำลังกายจะต้องมีการจับซีพจรก่อน โดยจับซีพจร 10 วินาทีและนำเวลาที่ได้ออกด้วย 6 ก็จะได้อัตราชีพจรขณะพัก 1 นาที ซีพจรขณะออกกำลังกายจะคงอยู่ระดับเดิมประมาณ 15 วินาที จากนั้นตามด้วยการออกกำลังกายที่ใช้ออกซิเจน (aerobic exercise) และหยุดทันทีเพื่อตรวจชีพจร ถ้าชีพจรเต้นช้ามาก ให้เพิ่มความหนักของการออกกำลังกายมากขึ้น แต่ถ้าชีพจรเต้นเร็วมาก ให้ลดความหนักของการออกกำลังกายลง การพัฒนาระบบหัวใจและการหายใจจะไม่ใช้ความหนักในการออกกำลังกายเกิน 85% ของซีพจรสูงสุด เพราะไม่เกิดประโยชน์มากนักและอาจเป็นอันตรายต่อผู้ฝึกด้วย เมื่อกำหนดความหนักสำหรับโปรแกรมการฝึกของตัวเองแล้ว จำเป็นต้องพิจารณาถึงเป้าหมายของสมรรถภาพตัวเองด้วย คนที่ฝึกตามโปรแกรมเพื่อพัฒนาระบบหัวใจและการหายใจต้องตรวจสอบชีพจรขณะออกกำลังกายตลอดการฝึก เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นขณะออกกำลังกาย

3) ชนิดหรือรูปแบบของการออกกำลังกาย (Type of Exercise or Mode of Exercise)

รูปแบบของการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาระบบหัวใจและการหายใจ คือ การใช้ ออกซิเจนตามธรรมชาติที่ผู้ฝึกต้องสร้างเขตการฝึกระบบหัวใจและการหายใจของตนเอง สร้างหรือ รวบรวมกิจกรรมออกกำลังกายมาปฏิบัติเพื่อทำให้อัตราการเต้นหัวใจเพิ่มขึ้นไปสู่เขตการฝึกที่ กำหนดไว้ และรักษาหรือคงอัตราการเต้นของหัวใจนั้นไว้ให้ยาวนานตลอดช่วงที่ผู้ฝึกได้ออกกำลังกาย การปฏิบัติลักษณะนี้ทำให้ผู้ฝึกสามารถพัฒนาระบบหัวใจและการหายใจได้ดี ตัวอย่างของ กิจกรรมทางกายที่ใช้ ออกซิเจน ได้แก่ การเดิน การวิ่ง การว่ายน้ำ เป็นต้น

การออกกำลังกายที่ใช้ ออกซิเจน (Aerobic Exercise) ประกอบด้วยการทำงานของ กล้ามเนื้อหลักภายในร่างกายที่ต้องทำงานเป็นจังหวะและต่อเนื่อง กิจกรรมที่เลือกใช้ควร เป็นไปตามความต้องการและความเหมาะสมของลักษณะผู้ฝึก เป็นไปตามความสนุกสนานของผู้ฝึก ตามการฝึกในกิจกรรมนั้น เป็นไปตามข้อจำกัดเรื่อง โครงสร้างร่างกายของผู้ฝึก โดยปกติ กิจกรรมที่ มีลักษณะของการกระทบกระเทือนน้อย ๆ จะลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บได้ การบาดเจ็บส่วนใหญ่ ของผู้เริ่มต้นฝึกมาจากการประกอบกิจกรรมที่มีการกระทบหรือกระแทกมาก สำหรับคนที่ไม่เคย ออกกำลังกายมาก่อน เมื่อเข้าสู่โปรแกรมการฝึกการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาระบบหัวใจและการ หายใจ จำเป็นต้องพัฒนาระบบกล้ามเนื้อให้แข็งแรงก่อน เพราะความแข็งแรงมีส่วนสำคัญต่อการ ลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ ระบบหัวใจและการหายใจจะพัฒนาขึ้นได้โดยการทำให้หัวใจมีอัตรา การเต้นที่ยาวนานอย่างสม่ำเสมอตามเขตการฝึกที่กำหนดไว้ หรือเหมาะสมกับสถานการณ์การฝึก นั้น ๆ เมื่อพิจารณาถึงสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ดังนั้น การฝึกในช่วงต่ำสุดของเขตการฝึก ของระบบหัวใจและการหายใจก็ทำให้เกิดประโยชน์อย่างเพียงพอสำหรับสุขภาพแล้ว อย่างไรก็ตาม การเข้าใกล้จุดต่ำสุดของชีพจรสูงสุดของเขตการฝึกระบบหัวใจและการหายใจมีผลต่อการพัฒนา ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่ทำให้มีสมรรถภาพทางกายสูงขึ้น

4) ระยะเวลาของการออกกำลังกาย (Time of Exercise or Duration of Exercise)

โดยทั่วไป ความนานหรือช่วงระยะเวลาในการฝึกในแต่ละคนจะอยู่ระหว่าง 20 – 60 นาทีต่อ 1 ช่วง ฝึก ระยะเวลาของการออกกำลังกายของแต่ละคนขึ้นอยู่กับความหนักในการฝึกด้วย การฝึกที่ ความหนักประมาณ 85 % ระยะเวลาที่ 20 – 30 นาทีต่อ 1 ช่วงฝึก จะให้ผลดีและมี ประสิทธิภาพมาก แต่ถ้าใช้ความหนักที่ 50 % ระยะเวลาที่ใช้ฝึกควรอยู่ระหว่าง 30 – 60 นาทีต่อ 1 ช่วงฝึก ถึงแม้ว่า ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่แนะนำว่าระยะเวลาในการออกกำลังกายโดยใช้ออกซิเจน ควรอยู่ระหว่าง 20 – 30 นาทีต่อ 1 ช่วงฝึกก็จะทำให้เกิดผลดีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ

แต่การฝึกแบบสะสม 30 นาที โดยใช้กิจกรรมทางกายที่มีความหนักปานกลางและฝึกหลาย ๆ ช่วง ตลอดวันหรือฝึกออกกำลังกาย 3 ช่วงต่อวัน ช่วงละ 10 นาที โดยให้แต่ละช่วงห่างกัน 4 ชั่วโมงและ ใช้ความหนักที่ 70 % ของชีพจรสูงสุด ก็จัดได้ว่าเป็นการฝึกที่ให้ประโยชน์ต่อสมรรถภาพทางกายที่ เกี่ยวกับสุขภาพเช่นกัน

ในช่วงของการออกกำลังกาย ควรมีการอบอุ่นร่างกาย (Warm-up) 5 นาทีก่อนออก กำลังกาย ด้วยการเหยียดยืดกล้ามเนื้อทั่วไปในลักษณะอยู่กับที่ และออกกำลังกายในระดับความ หนักที่ต่ำกว่าเขตเป้าหมายจริง นอกจากนี้ ควรใช้เวลาในการทำให้อุณหภูมิร่างกายเย็นลง (cool-down) 5 นาที หลังออกกำลังกายเสร็จทุกครั้งด้วยการเหยียดยืดกล้ามเนื้อในลักษณะที่อยู่กับที่ โดย ในช่วงการทำให้อุณหภูมิร่างกายเย็นลงนี้ ความหนักของการเหยียดยืดและการออกกำลังต้องลดลง

2. แนวทางสำหรับข้อกำหนดในการฝึกความแข็งแรง (Guidelines for Strength-Training Prescription)

ความสามารถของเซลล์กล้ามเนื้อในการเพิ่มหรือลดแรงในสถานการณ์ต่าง ๆ นั้นขึ้นกับ ระบบกล้ามเนื้อ และเซลล์กล้ามเนื้อทำงานเกินพิกัดมากกว่าการใช้กล้ามเนื้อตามปกติ เช่นใน โปรแกรมการฝึกความแข็งแรง เซลล์กล้ามเนื้อจะมีการเพิ่มขนาดและความแข็งแรงขึ้น ในทาง ตรงกันข้าม เซลล์ของกล้ามเนื้อก็สามารถลดขนาดและความแข็งแรงลงได้ ถ้าร่างกายประสบกับ ภาวะของโรคเกี่ยวกับการขาดการออกกำลังกายหรือร่างกายต้องการพักเพราะมีอาการเจ็บป่วยหรือ มีอาการบาดเจ็บ สิ่งเหล่านี้มีผลให้เซลล์ของกล้ามเนื้อลีบเล็กลงและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลด หายตามไปด้วย ด้วยเหตุนี้ ระดับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจึงมีความสำคัญต่อการพัฒนา สมรรถภาพ สุขภาพและการอยู่ดีมีสุข

ปัจจัยที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Factors That Affect Strength) ประกอบด้วย

1) การกระตุ้นของระบบประสาท (Neural Stimulation)

ภายในระบบกล้ามเนื้อประสาท เซลล์ประสาทจะทำงานโดยการส่งสัญญาณ กระแสไฟฟ้าไปยังกล้ามเนื้อเซลล์ประสาทซึ่งอยู่ติดกับเส้นใยกล้ามเนื้อที่มีอยู่มากมาย โดยกลไก การทำงานของเซลล์ประสาทและเส้นใยกล้ามเนื้อจะเชื่อมโยงต่อกับเส้นประสาทและระบบ

ประสาทที่เป็นหน่วยการทำงานของระบบประสาท (motor unit) เส้นใยเซลล์ประสาทที่เชื่อมต่อกันนั้นมีจำนวนมากมาย แต่มีเพียงไม่กี่ตัวที่ถูกควบคุมด้วยกล้ามเนื้อที่มีประมาณ 1000 มัดหรือมากกว่านั้น ซึ่งจะอยู่ในกล้ามเนื้อมัดใหญ่ที่ทำงานในลักษณะของการเคลื่อนไหวไม่ค่อยดีหรือไม่สมบูรณ์แบบ การกระตุ้นกลไกการทำงานของเซลล์ประสาทสามารถทำให้เส้นใยกล้ามเนื้อหดตัวได้สูงสุดอย่างเต็มที่ หรือสามารถทำให้เส้นใยกล้ามเนื้อหดตัวไม่อย่างเต็มที่ได้นั้น เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายในเส้นใยกล้ามเนื้อที่มีการเชื่อมต่อหรือเชื่อมโยงถึงกัน ความถี่ในการกระตุ้นเส้นใยกล้ามเนื้อจะเกิดขึ้นมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่หดตัว ถ้ากล้ามเนื้อมีความแข็งแรงในการหดตัวจะทำให้เส้นใยกล้ามเนื้อที่เชื่อมต่อหรือเชื่อมโยงถึงกันมีปริมาณเพิ่มขึ้น และความถี่ของแรงกระตุ้นจากเส้นใยกล้ามเนื้อก็จะมียอดราเพิ่มขึ้นด้วย

2) ชนิดของเส้นใยกล้ามเนื้อ (Types of Muscle Fiber) เส้นใยกล้ามเนื้อในร่างกายมนุษย์ประกอบด้วย 2 ชนิด ได้แก่

2.1) ชนิดที่มีการหดตัวช้า ๆ หรือมีลักษณะเส้นใยกล้ามเนื้อสีแดง (Slow-Twitch or Red Fiber) เป็นชนิดที่สามารถทำงานได้ดีกับการทำงานหรือการประกอบกิจกรรมในลักษณะที่ใช้ ออกซิเจน

2.2) ชนิดที่มีการหดตัวเร็วหรือมีลักษณะเส้นใยกล้ามเนื้อสีขาว (Fast-Twitch or White Fiber) เป็นชนิดที่มีความสามารถมากในการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน และลักษณะที่ต้องออกแรงอย่างเต็มที่ในเวลาสั้น ๆ หรือออกแรงเต็มที่ครั้งเดียว เส้นใยกล้ามเนื้อสีขาวนี้มีความสำคัญต่อการเคลื่อนไหวหรือการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งนำมาใช้กับการฝึกความแข็งแรง

ความสมดุลของเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวช้าและหดตัวเร็ว ถูกกำหนดโดยพันธุกรรมที่ถ่ายทอดจากคนหนึ่งไปสู่อีกคนหนึ่ง อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้อมก็สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของเส้นใยกล้ามเนื้อทั้ง 2 ชนิดได้ อีกทั้งยังเพิ่มประสิทธิภาพเฉพาะเส้นใยกล้ามเนื้อนั้น ๆ ได้อย่างมากอีกด้วย ดังนั้น การฝึกความแข็งแรงจะต้องเพิ่มความสามารถของตนเองในการพยายามออกแรงอย่างเต็มที่ระหว่างที่กล้ามเนื้อหดตัว เส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวช้า (เส้นใยกล้ามเนื้อสีแดง) จะถูกนำมาใช้ทดแทนก่อนเสมอ แรงและความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นนั้นมีความสัมพันธ์และสำคัญต่อการเพิ่มขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวเร็ว (เส้นใยกล้ามเนื้อสีขาว) การกระตุ้นเส้นใยชนิดนี้ต้องใช้กิจกรรมที่มีการออกแรงด้วยความหนักอย่างเต็มที่

3) การออกแรงที่เกินพิกัด (Overload) การเพิ่มความแข็งแรงด้วยการออกแรงเกินพิกัดสามารถปฏิบัติได้ 2 วิธี

3.1) เพิ่มความสามารถของเส้นใยกล้ามเนื้อแต่ละคนเพื่อทำให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงในการหดตัวมากขึ้น

3.2) เสริมความสมดุลของเส้นใยกล้ามเนื้อที่มีการหดตัวแต่ละครั้งทั้งหมดให้มากขึ้นในการฝึกตามหลักการออกแรงเกินพิกัด กล้ามเนื้อมีการเพิ่มความแข็งแรงขึ้นอย่างเป็นระบบอันแสดงถึงว่ามีความก้าวหน้าตลอดเวลา แรงต้านจะต้องมีปริมาณเพียงพอต่อการทำให้กล้ามเนื้อในร่างกายเปลี่ยนรูปทรง การเพิ่มความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อ จำเป็นต้องให้กล้ามเนื้อออกแรงให้มากกว่าน้ำหนักที่ออกแรงเป็นประจำอย่างซ้ำไปซ้ำมา หลักการที่เป็นการฝึกความแข็งแรงนี้เรียกว่า การฝึกความต้านทานที่ก้าวหน้า (Progressive Resistance Training) การฝึกความแข็งแรงที่ใช้การออกแรงเกินพิกัดมีหลายวิธี ได้แก่ การเพิ่มแรงต้าน การเพิ่มจำนวนความถี่ในการออกแรง การเพิ่มความเร็วของความถี่ที่ออกแรง การลดช่วงการพักสำหรับปรับปรุงความอดทนหรือลดช่วงระยะเวลาในการพักเพื่อเพิ่มความแข็งแรง การเพิ่มปริมาณ เพิ่มความถี่ในการปฏิบัติให้หลาย ๆ ครั้ง โดยใช้แรงต้าน การใช้การผสมผสานจากวิธีที่กล่าวมา

4) ความเฉพาะเจาะจงของการฝึก (Specificity of Training)

หลักการของความเฉพาะของการฝึกที่มีเป้าหมายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงหรือความอดทนของกล้ามเนื้อนั้น โปรแกรมการฝึกต้องมีความเฉพาะและให้ผลที่น่าพอใจ ดังนั้น หลักการของความเฉพาะเจาะจงจะประยุกต์ดัดแปลงกิจกรรมหรือพัฒนาเฉพาะในกีฬานั้น ๆ การฝึกโดยการประยุกต์ดัดแปลงเฉพาะตามความต้องการนี้เรียกว่า SAID Training (Specific Adaptation to Imposed Demand) ดังนั้น บุคคลที่ต้องการฝึกความแข็งแรงหรือความอดทนของกล้ามเนื้อเพื่อพยายามปรับปรุงหรือพัฒนาทักษะกีฬาเฉพาะ ควรฝึกในลักษณะที่คล้ายหรือมีความใกล้เคียงกับรูปแบบการเคลื่อนไหวที่ครอบคลุมรายละเอียดของกิจกรรมหรือกีฬานั้น ๆ

การเข้าใจถึงปัจจัยที่มีผลต่อความแข็งแรงทั้ง 4 ปัจจัยนี้ มีความสำคัญและจำเป็นต่อการออกแบบโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงให้มีประสิทธิภาพอย่างแน่นอน

หลักการของการฝึกความแข็งแรง (Principles Involved in Strength Training) ปัจจัยที่จำเป็นต่อการพัฒนาหรือปรับปรุงโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงเพื่อให้การพัฒนาความแข็งแรงประสบความสำเร็จนั้น ประกอบด้วย

1) วิธีการฝึก (Mode of Training)

การฝึกความแข็งแรงมีอยู่ 2 ลักษณะ ได้แก่ ไอโซเมตริก ซึ่งก็คือการฝึกแบบอยู่กับที่ (Static) กล้ามเนื้อจะเกิดการหดตัวเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีการเคลื่อนที่ และไอโซโทนิค หมายถึงการฝึกแบบที่มีการเคลื่อนที่ (Dynamic) กล้ามเนื้อมีการหดตัวที่ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ การประยุกต์หลักการฝึกแบบเฉพาะเจาะจงมาใช้ในการเพิ่มความแข็งแรงระหว่างแบบไอโซเมตริกกับไอโซโทนิคนั้น หากต้องการให้เกิดผลที่น่าพอใจควรใช้การฝึกแบบอยู่กับที่แทนการฝึกแบบเคลื่อนที่

1.1) การฝึกแบบอยู่กับที่ (Isometric Training or Static Training)

เป็นการฝึกที่ไม่ต้องใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือและเป็นที่นิยมมานาน เพราะการเพิ่มความแข็งแรงด้วยการฝึกแบบอยู่กับที่เน้นเฉพาะมุมของการหดตัวกล้ามเนื้อ การฝึกแบบนี้มีประโยชน์อย่างมากในกีฬาที่ใช้กล้ามเนื้อในลักษณะหดตัวแบบอยู่กับที่ระหว่างเล่นกีฬานั้น ๆ อย่างไรก็ตาม การฝึกแบบนี้มักใช้เป็นส่วนสำคัญของโปรแกรมการพัฒนาหรือปรับปรุงความแข็งแรงของหลัง

1.2) การฝึกแบบเคลื่อนที่ (Isotonic Training or Dynamic Training)

เป็นรูปแบบการฝึกที่นิยมมากที่สุดสำหรับการฝึกความแข็งแรง ข้อได้เปรียบเบื้องต้นของการฝึกแบบนี้คือความแข็งแรงถูกเพิ่มขึ้นโดยผ่านช่วงของการเคลื่อนที่อย่างเต็มที่ นอกจากนี้ การพัฒนาความแข็งแรงสามารถวัดได้ง่าย ๆ ด้วยจำนวนครั้งที่ยกน้ำหนักขึ้นได้ การฝึกแบบเคลื่อนที่แบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงที่เกิดแรงต้าน (Concentric หรือ Positive Resistance) เป็นช่วงที่กล้ามเนื้อหดตัวสั้นลงเพื่อเอาชนะแรงต้าน และช่วงที่ไม่เกิดแรงต้านหรือช่วงที่เกิดการต้านแรงต้าน (Eccentric หรือ Negative Resistance) เป็นช่วงที่กล้ามเนื้อเหยียดตัวให้ยาวขึ้นเพื่อต่อต้านแรงต้าน

2) แรงต้านทาน (Resistance)

การกำหนดแรงต้านทานในการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนั้น เหมือนกับความหนักของข้อกำหนดการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาระบบหัวใจและการหายใจ จำนวนแรงต้านทานความหนักหรือน้ำหนักที่ยก ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการที่การพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหรือความอดทนของกล้ามเนื้อของแต่ละบุคคล หากต้องการพัฒนาความแข็งแรง แรงต้านทานที่เหมาะสมจะอยู่ประมาณ 80 % ของความสามารถสูงสุดที่ยกได้ 1 ครั้ง (1 RM) แต่ถ้าแรงต้านทานน้อยกว่า 80 % จะเป็นการพัฒนาความอดทนของกล้ามเนื้อมากกว่าความแข็งแรง เนื่องจากการยกน้ำหนักแต่ละครั้งด้วยความสามารถสูงสุด (1 RM) นั้น ย่อมแน่ใจได้ว่าบุคคลนั้นมีการออกแรงหรือทำงานเกิน 80 % ของความสามารถสูงสุด ในทางปฏิบัติ แต่ละคนควรทำให้ได้มากกว่า 3 ครั้ง แต่ไม่เกิน 12 ครั้ง (3-12 RM) เพื่อที่จะเพิ่มความแข็งแรง แต่ถ้าผู้ใดสามารถยกด้วยแรงต้านทานที่มากกว่า 12 ครั้ง แรงต้านทานนั้นควรเพิ่มขึ้น 5-10 ปอนด์ และให้ผู้นั้นยกน้ำหนักที่แรงต้านทาน 12 ครั้งอีกครั้ง ซึ่งก็คือการฝึกโดยใช้ความก้าวหน้าของแรงต้านทาน (Progressive Resistance Training) นั้นเอง จากงานวิจัยเรื่องความแข็งแรงชี้ให้เห็นว่า การฝึกที่น้ำหนักใกล้เคียงน้ำหนักสูงสุดที่ยกได้ 1 ครั้ง (1 RM) มีความสำคัญอย่างมากในการเพิ่มความแข็งแรง แต่ข้อเสียคือเพิ่มความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บและบ่อยครั้งจะเห็นได้ว่านักกีฬาที่ฝึกหนักจะใช้จำนวนครั้งสูงสุดที่ 1-6 ครั้ง การฝึกที่จำนวนครั้งสูงสุด 10 ครั้ง (10 RM) จะได้ผลดีที่สุดในรูปแบบของการขยายตัวของมัดกล้ามเนื้อที่ใหญ่ขึ้น (Muscle Hypertrophy) การหดตัวแบบต่อต้านแรงต้านทาน (Eccentric Contractions) มีประสิทธิภาพอย่างมากในการสร้างมัดกล้ามเนื้อให้ใหญ่ขึ้น แต่ขณะเดียวกันกล้ามเนื้อจะเจ็บปวดมากด้วยเช่นกันถ้าใช้จำนวนครั้งที่ยกมากกว่า 12 ครั้ง หลักเบื้องต้นของการพัฒนาความอดทนของกล้ามเนื้อสำหรับคนที่ต้องการสร้างกล้ามเนื้อให้ใหญ่ขึ้นมาก ๆ ควรใช้แรงต้านทานระดับปานกลาง (60-85 % ของ 1 RM) เพื่อทำให้เลือดไหลเวียนไปยังกล้ามเนื้อหรือสูบน้ำออกไปยังกล้ามเนื้อมาก ๆ และให้ยกน้ำหนัก 8-20 ครั้งจนเกือบจะหมดแรงหรือจนอ่อนล้าเพื่อเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อ การฝึกความแข็งแรงเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ความถี่ของจำนวนครั้งที่ยกด้วยน้ำหนักสูงสุดเพียง 8-12 ครั้งก็เพียงพอต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพแล้ว ปัจจุบันมีผู้เห็นความสำคัญและความจำเป็นของความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อที่นำไปสู่การมีชีวิตที่สนุกสนาน และมีความสุข ดังนั้น การฝึกความแข็งแรงโดยเริ่มต้นจำนวนครั้งที่ยก 10 ครั้ง ก็สามารถที่จะพัฒนาสมรรถภาพทางกายได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

3) เซต (Set)

การกำหนดเซตเพื่อใช้ในการฝึกความแข็งแรงเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างมาก เซตในที่นี้จะหมายถึงปริมาณของจำนวนครั้งที่ออกกำลังกายในแต่ละช่วง ถ้าจำนวนครั้งสูงสุดที่ออกกำลังกายคือ 8-12 ครั้ง ควรจะใช้เซตในการฝึก 3 เซตต่อ 1 ช่วงการออกกำลังกาย เพื่อให้เป็นไปตามคุณลักษณะหรือคุณสมบัติเส้นใยกล้ามเนื้อ เมื่อใดที่เพิ่มจำนวนเซต ความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อและช่วงเวลาการฟื้นตัวของกล้ามเนื้อจึงต้องเพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้น การฝึกความแข็งแรงโดยใช้หลายเซตอาจทำให้ความแข็งแรงลดน้อยลงได้

สำหรับผู้เริ่มต้นฝึก ควรใช้น้ำหนักในการฝึกแต่ละเซตน้อย ๆ โดยฝึกที่น้ำหนักประมาณ 50 % ของ 1 RM และฝึก 1-2 เซตต่อ 1 ช่วงการออกกำลังกายเพื่ออบอุ่นร่างกายก่อน จากนั้นจึงค่อยตามด้วยเซตที่ฝึกหนัก 3 เซต โดยอย่างน้อย 1 ใน 3 เซตนั้นต้องออกแรงในการปฏิบัติจนหมดกำลังหรือเกือบหมดกำลัง การออกแรงต้านทานน้ำหนักโดยพยายามทำให้กล้ามเนื้อออกแรงจนหมดกำลังในจำนวนครั้งที่ยก 8-12 ครั้งของ 1 ใน 3 เซตที่ออกแรงต้านทานอย่างหนักนี้ทำให้กล้ามเนื้อมีการพัฒนาความแข็งแรงได้ดีที่สุด แต่สำหรับการเพาะกายจะใช้น้ำหนักที่ยกในระดับที่ไม่หนักมาก ดังนั้นจึงควรเพิ่มเซตในการยกเป็น 4-8 เซตต่อ 1 ช่วงการออกกำลังกาย เพื่อหลีกเลี่ยงความเจ็บปวดและความตึงของกล้ามเนื้อ คนที่เริ่มฝึกใหม่ควรฝึก 3 เซตของจำนวนครั้งสูงสุดที่ยกได้ ในวันแรกให้ฝึกเพียงแค่ 1 เซตของการออกกำลังกายแต่ละครั้งด้วยน้ำหนักที่ยกน้อย ๆ และวันที่สองให้เพิ่มเป็น 2 เซตของการออกกำลังกายแต่ละครั้ง โดยเซตแรกใช้น้ำหนักที่ยกน้อย ๆ เซตที่สองใช้น้ำหนักที่ยกตามปกติ และวันที่สามให้ใช้น้ำหนักน้อย 1 เซตและน้ำหนักมาก 2 เซต หลังจากนั้นให้ใช้น้ำหนักมากตลอดทั้ง 3 เซต ส่วนเวลาในการฟื้นตัวระหว่างเซตขึ้นอยู่กับน้ำหนักที่ใช้ระหว่างแต่ละเซต ในการฝึกความแข็งแรงนั้น พลังงานที่ใช้ยกน้ำหนักในช่วงแรกจะได้รับจาก ATP-CP หรือระบบฟอสฟาเจน (Phosphagen System) โดยปกติแล้ว เพียงแค่ร่างกายออกกำลังกายสูงสุด 10 วินาทีจะมีผลทำให้แหล่งพลังงาน CP ในกล้ามเนื้อที่ออกกำลังนั้นเกือบที่จะหมดลง ตามหลักการนี้การพักระหว่างเซต 3 นาทีจึงมีความจำเป็นและเหมาะสมสำหรับคนที่พยายามสร้างความแข็งแรงให้กล้ามเนื้อ การฝึกเพื่อสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวกับสุขภาพอาจใช้เวลาพักระหว่างเซต 2 นาทีก็เพียงพอแล้ว แต่ถ้าเป็นการฝึกเพื่อเพาะกายควรใช้เวลาพักมากกว่า 1 นาทีเพื่อให้เลือดมีการสูบฉีดสูงสุด

4) ความถี่ (Frequency)

การฝึกความแข็งแรงควรฝึกทุก ๆ ส่วนของร่างกาย โดยฝึก 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์หรือฝึกบ่อย ๆ โดยใช้การฝึกแบบสลับสับเปลี่ยน หมายถึง ฝึกช่วงบนของร่างกาย 1 วัน และในวันถัดไปฝึกช่วงล่างของร่างกาย 1 วัน โดยทำสลับกัน หลังจากการฝึกความแข็งแรงสูงสุด กล้ามเนื้อควรพัก 2-3 วัน เพื่อฟื้นตัว ถ้าไม่มีการพักกล้ามเนื้อเพื่อฟื้นตัวจะทำให้เกิดสภาวะการฝึกที่มากเกินไป (Overtraining) โปรแกรมการฝึกจะไม่เกิดประโยชน์เต็มที่ ถ้าเกิดกรณีนี้ ควรใช้จำนวนเซตของการฝึกให้น้อยกว่าเซตที่ฝึกในช่วงก่อน สำหรับแนวทางการฝึกความแข็งแรงเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวกับสุขภาพควรฝึกตามตารางข้างล่างนี้

ตารางที่ 5 แนวทางในการฝึกความแข็งแรง

วิธีการฝึก (Mode)	แรงต้านทาน (Resistance)	เซต (Set)	ความถี่ (Frequency)
ใช้การฝึกความแข็งแรงแบบเคลื่อนที่กับกลุ่มกล้ามเนื้อหลัก 8-10 กลุ่ม	จำนวนครั้งที่ปฏิบัติ 8-12 ครั้ง โดยปฏิบัติเกือบที่จะหมดกำลัง ผู้สูงอายุ และผู้ที่ฟื้นฟูการบาดเจ็บให้ปฏิบัติ 10-15 ครั้ง	อย่างน้อย 1 เซต	อย่างน้อย 2 ครั้งต่อสัปดาห์

ความสำคัญของการเพิ่มความแข็งแรง จำเป็นต้องมีการฝึกที่ติดต่อกันอย่างน้อย 8 สัปดาห์ หลังจากฝึกความแข็งแรงจนถึงระดับที่ทำให้มีสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพดีขึ้นแล้ว ในช่วงการฝึกของสัปดาห์ต่อไปต้องพยายามรักษาความแข็งแรงที่เกิดขึ้นใหม่ไว้ โดยทำการฝึกความแข็งแรงให้ต่อเนื่องไปอีก สำหรับนักกีฬาจำเป็นต้องฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์เพื่อคงระดับความแข็งแรงเอาไว้ ความถี่ในการฝึกความแข็งแรงขึ้นอยู่กับจำนวนแรงต้านทานที่ออกแรง จำนวนเซตที่ปฏิบัติต่อช่วงของการฝึกและความสามารถของแต่ละบุคคลในการฟื้นตัวจากการฝึกแต่ละช่วง

5) ปริมาณการฝึก (Training Volume)

ปริมาณการฝึกก็คือ ผลรวมของจำนวนครั้งทั้งหมดที่ฝึกรวมกับแรงต้านทานหรือน้ำหนักที่ใช้ระหว่างช่วงการฝึกความแข็งแรง ปริมาณการฝึกแสดงถึงจำนวนของงานที่ให้ในช่วงการฝึกหรืองานที่ให้ตามโปรแกรมการฝึก ปริมาณการฝึกในช่วงการฝึกความแข็งแรงสามารถ

ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงได้ด้วยการเปลี่ยนจำนวนของงานที่ให้ตามโปรแกรมการฝึกทั้งหมด (เปลี่ยนจำนวนเซตที่ฝึกหรือเปลี่ยนปริมาณของจำนวนครั้งแต่ละเซต) การเริ่มต้นปริมาณการฝึกที่มากและความหนักน้อย ๆ จะใช้สำหรับการเพิ่มขนาดกล้ามเนื้อ ในขณะที่ปริมาณการฝึกที่น้อยและความหนักมาก ๆ จะใช้สำหรับการเพิ่มความแข็งแรงและพลัง วิธีจัดปริมาณและความหนักในการฝึกมีหลากหลาย และรู้จักกันดีในลักษณะการฝึกที่เรียกว่า การจัดรูปแบบการฝึก (Periodization) ซึ่งเป็นวิธีการฝึกที่ใช้มากกับนักกีฬาที่พยายามสร้างสมรรถภาพให้เกิดขึ้นกับตนเองอย่างเต็มที่และป้องกันการฝึกที่มากเกินไป การฝึกตามการจัดรูปแบบการฝึกไม่ควรเพิ่มปริมาณการฝึกจากช่วงหนึ่งไปยังช่วงต่อไปให้มากกว่า 5% การจัดรูปแบบการฝึกถูกนำมาใช้สำหรับผู้ที่ต้องการสร้างระดับสมรรถภาพตนเองให้สูงขึ้น

3. หลักการของข้อกำหนดความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ (Principle of Muscular Flexibility Prescription)

พันธุกรรมมีบทบาทสำคัญอย่างมากสำหรับความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่นของร่างกาย ช่วงของการเคลื่อนที่ข้อต่อที่ทำได้ง่าย ๆ (Range of Joint Mobility) นั้นสามารถเพิ่มขึ้นและรักษาไว้ได้ด้วยโปรแกรมการเหยียดยืดกล้ามเนื้อตามปกติ เพราะช่วงของการเคลื่อนที่ (Range of Motion) เป็นลักษณะเฉพาะของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายอย่างมาก ทั้งข้อเท้า ลำตัว หัวไหล่ ดังนั้น โปรแกรมการเหยียดยืดกล้ามเนื้อต้องครอบคลุมทุกส่วนของร่างกายที่เป็นตามหลักการพื้นฐานของการพัฒนาความอ่อนตัว หลักการฝึกที่เฉพาะและหลักการฝึกเกินปกติถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ การเพิ่มหรือขยายช่วงของการเคลื่อนที่ข้อต่อทั้งหมดในร่างกายนั้น ต้องทำให้กล้ามเนื้อเฉพาะที่อยู่รอบ ๆ ข้อต่อมีการเหยียดยืดมากกว่าความยาวของข้อต่อที่เหยียดยืดได้ตามปกติ รูปแบบ ลักษณะหรือหลักการที่ประยุกต์ไปสู่โปรแกรมการพัฒนาความอ่อนตัวของร่างกาย ได้แก่

1) วิธีการฝึก (Mode of Training)

การเหยียดยืดกล้ามเนื้อที่ทำให้ความอ่อนตัวของร่างกายเพิ่มขึ้นนั้นมี 3 รูปแบบ ได้แก่

1.1) การเหยียดยืดแบบเคลื่อนที่ข้อต่อในลักษณะของการกระตุกหรือกระแทก (Ballistic Stretching or Dynamic Stretching)

เป็นการเคลื่อนที่ด้วยการกระตุกหรือกระแทกกล้ามเนื้อ เพื่อให้มีการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วและกระฉับกระเฉงและเป็นการสร้างแรงที่จำเป็นต่อการเหยียดยืดกล้ามเนื้อให้ยาวออกไป การเหยียดยืดลักษณะนี้ช่วยพัฒนาความอ่อนตัว แต่การออกแรงด้วยการกระตุกกล้ามเนื้ออาจเป็นสาเหตุทำให้กล้ามเนื้อเจ็บปวดหรือเนื้อเยื่อที่อ่อนนุ่ม (Soft Tissue) รอบ ๆ บริเวณข้อต่อเกิดบาดเจ็บและอักเสบได้ ดังนั้นจึงต้องปฏิบัติอย่างระมัดระวังโดยไม่เหยียดยืดเอ็นหรือข้อต่อมากเกินไป เพราะจะทำให้ประสบกับปัญหาการยืดขยายอย่างถาวร ซึ่งถ้าไม่สามารถควบคุมแรงที่เหยียดยืดได้ก็จะทำให้เกิดการกระตุกอย่างรวดเร็วบ่อย ๆ เอ็นจะถูกยืดได้ง่ายจนทำให้เกิดการยืดจนเกินความสามารถของเอ็นที่จะเหยียดยืดได้และนำไปสู่การเหยียดยืดที่อิสระของข้อต่อจนไม่สามารถควบคุมได้ จึงส่งผลให้เพิ่มความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ อย่างไรก็ตาม การเหยียดยืดแบบกระตุกก็ยังจัดได้ว่ามีประสิทธิภาพอย่างมากต่อการพัฒนาความอ่อนตัวที่ปฏิบัติได้อย่างปลอดภัย

1.2) การเหยียดยืดแบบปฏิบัติช้า ๆ และมีการค้างอยู่กับที่ ณ ตำแหน่งสุดท้ายที่เหยียดยืดได้ (Slow-Sustained Stretching)

เป็นเทคนิคอันหนึ่งที่ทำให้กล้ามเนื้อมีการเหยียดยืดโดยผ่านช่วงของการเคลื่อนที่ของข้อต่อได้สมบูรณ์ที่สุดและมีการค้างอยู่กับที่ไว้ ณ ตำแหน่งสุดท้ายที่สามารถเหยียดยืดได้ การเหยียดยืดลักษณะนี้ทำให้กล้ามเนื้อผ่อนคลาย ดังนั้นจึงทำให้กล้ามเนื้อสามารถเหยียดยืดได้ดีที่สุด กล้ามเนื้อจะเกิดความเจ็บปวดเล็กน้อย จึงทำให้ลดอัตราเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ การเหยียดยืดแบบปฏิบัติช้า ๆ ในโปรแกรมการพัฒนาความอ่อนตัวจะใช้เวลาในการเหยียดยืดให้มากที่สุด

1.3) การเหยียดยืดแบบระบบประสาทกล้ามเนื้อรับรู้ความรู้สึกภายในร่างกายหรือที่เรียกว่า PNF (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching)

เป็นเทคนิคการเหยียดยืดด้วยวิธีทำให้กล้ามเนื้อมีการหดตัวและคลายตัว (Contract-and-Relax) และต้องมีผู้ช่วยทำการเหยียดยืด ซึ่งมีวิธีการดังนี้

1.3.1) ในขั้นแรกให้ผู้ช่วยพยายามออกแรงโดยผลักดัน ๆ ตามทิศทางของการเหยียดยืด การเหยียดยืดในครั้งแรกจะไม่ทำให้ช่วงของการเคลื่อนที่ (Range of Motion) มีการเหยียดยืดอย่างเต็มที่

1.3.2) คนที่ถูกเหยียดยืดต้องออกแรงตรงกันข้ามกับทิศทางที่เหยียดยืดเพื่อด้านแรงที่ผู้ช่วยพยายามออกแรงค้างในมุมที่เหยียดยืดตอนแรกให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ การทำลักษณะนี้จะทำให้กล้ามเนื้อเกิดการหดตัวแบบไอโซเมตริก (Isometric Contraction)

1.3.3) หลังจากที่ถูกกล้ามเนื้อหดตัวแบบไอโซเมตริก 4-5 นาที ก็ให้ผู้ถูกเหยียดยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้ออย่างเต็มที่ หลังจากนั้นให้ผู้ช่วยเพิ่มระดับการเหยียดยืดซ้ำ ๆ โดยเพิ่มมุมให้มากขึ้น

1.3.4) การหดตัวแบบไอโซเมตริกจะเกิดขึ้นซ้ำอีก 4-5 นาที หลังจากที่ถูกกล้ามเนื้อผ่อนคลายอีกครั้ง ผู้ช่วยสามารถเพิ่มระดับการเหยียดยืดได้อีกครั้งหนึ่งอย่างช้า ๆ

ในการปฏิบัติขั้นที่ 1 ถึง ขั้นที่ 4 นั้นต้องทำซ้ำ ๆ 2-5 ครั้ง จนกระทั่งผู้ที่เหยียดยืดรู้สึกว่าการยืดสบายขึ้น โดยครั้งสุดท้ายให้ค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่เหยียดยืดได้มากที่สุดหลาย ๆ วินาที ตามทฤษฎีของเทคนิค PNF นั้น การหดตัวแบบไอโซเมตริกจะช่วยผ่อนคลายกล้ามเนื้อที่ถูกเหยียดยืดและทำให้สามารถยืดกล้ามเนื้อให้ยาวขึ้น มีผู้เชี่ยวชาญทางสมรรถภาพบางท่านเชื่อว่าการเหยียดยืดด้วยเทคนิค PNF มีประสิทธิภาพมากกว่าการเหยียดยืดแบบปฏิบัติซ้ำ ๆ และการค้างอยู่กับที่ ณ ตำแหน่งสุดท้ายที่เหยียดยืด (Slow-Sustained Stretching) นอกจากนี้ยังทำให้กล้ามเนื้อเพิ่มความแข็งแรงอีกด้วย จากงานวิจัยพบว่า หลังจากใช้การเหยียดยืดแบบ PNF กับกล้ามเนื้อแฮมสตริง (hamstring muscle) 12 สัปดาห์ กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงและความอดทนเพิ่มขึ้นประมาณ 17-35 % ทั้งเพศหญิงและเพศชาย นั่นเป็นผลที่เกิดขึ้นจากการหดตัวแบบไอโซเมตริกในระหว่างการเหยียดยืดแบบ PNF ของกล้ามเนื้อ แต่ข้อเสียของเทคนิค PNF ก็คือ 1) กล้ามเนื้อเจ็บมาก 2) ต้องใช้ผู้ช่วย และ 3) ต้องใช้เวลามากในปฏิบัติแต่ละช่วง (Hoeger and Hoeger, 2006: 247-248)

2) ความหนักในการฝึก (Intensity of Training)

ความหนักหรือระดับของการเหยียดยืดเมื่อฝึกความอ่อนตัว ควรเหยียดยืดจนถึงจุดที่รู้สึกว่าการเหยียดยืดแล้วร่างกายสบายขึ้น ความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อจะไม่เกิดขึ้นเมื่อมีการฝึกเหยียดยืดเป็นประจำ ความเจ็บปวดที่มากเกินไปจนทนได้สังเกตได้จากความตึงหรือมุมที่เหยียดยืดกล้ามเนื้อมีมากเกินไปอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้ ลักษณะของการเหยียดยืดที่ถูกต้องจะเกิดการเจ็บปวดเพียงเล็กน้อยเมื่อเหยียดยืดถึงจุดที่ตึงที่สุด และต้องผ่อนคลายกล้ามเนื้อที่เหยียดยืดให้มาก

ที่สุดเท่าที่จะทำได้หลังจากที่การเหยียดยืดกล้ามเนื้อเสร็จสิ้นในแต่ละท่าหรือแต่ละส่วนของร่างกายแล้ว โดยทำให้ร่างกายกลับมาสู่จุดเริ่มต้นเดิมหรือสภาวะปกติ

3) จำนวนครั้งที่ฝึก (Repetition of Training)

จำนวนครั้งที่ต้องการสำหรับช่วงการฝึกเพื่อพัฒนาความอ่อนตัวนั้น ขึ้นกับปริมาณของจำนวนครั้งและความนานของระยะเวลาที่ปฏิบัติในแต่ละครั้งที่ค้างอยู่กับที่ ณ ตำแหน่งที่เหยียดยืดสุดท้าย โดยทั่วไป ในแต่ละช่วงของการฝึกความอ่อนตัวจะปฏิบัติ 4 หรือ 5 ครั้ง และค้าง ณ ตำแหน่งที่เหยียดยืดสุดท้ายในแต่ละครั้ง 10 ถึง 30 วินาที ในการเพิ่มความอ่อนตัวจะใช้การเพิ่มเวลาที่ค้างอยู่กับที่ในการฝึกแต่ละให้มากขึ้น โดยนานที่สุด 1 นาที แต่ถ้ารู้สึกเจ็บมากในระหว่างฝึกก็ควรจำกัดเวลาในการเหยียดยืดให้เหลือ 20 นาที สำหรับผู้ที่มิมีปัญหาเหล่านี้ควรใช้โปรแกรมการออกกำลังกายแบบไพเลท (Pilates Exercise Program) ที่เป็นการออกกำลังกายที่ช่วยปรับปรุงกระดูกสันหลังของร่างกาย ซึ่งจะส่งผลต่อการเพิ่มความแข็งแรงของข้อต่อด้วย

4) ความถี่ของการฝึก (Frequency of Training)

การจัดโปรแกรมการพัฒนาความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อในช่วงแรกนั้น ความถี่ในการฝึกควรฝึก 5-6 ครั้งต่อสัปดาห์ แต่หลังจากการฝึกเหยียดยืดกล้ามเนื้อทุก ๆ วัน ช่วงสัปดาห์ที่ 6-สัปดาห์ที่ 8 การฝึกความอ่อนตัวเพียง 2 – 3 ครั้งต่อสัปดาห์ โดยการเหยียดยืดกล้ามเนื้อประมาณ 3 ยก ยกละ 10 – 30 วินาที ก็เพียงพอต่อการรักษาความอ่อนตัวให้กับร่างกายได้ แนวทางการพัฒนาความอ่อนตัวได้สรุปไว้ตามตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แนวทางสำหรับการพัฒนาความอ่อนตัว

วิธีการฝึก (Mode)	แรงต้านทาน (Resistance)	เซต (Set)	ความถี่ (Frequency)
ใช้การเหยียดยืดแบบอยู่กับที่ (static) หรือแบบเคลื่อนที่ (dynamic) โดยข้อต่อทุกส่วนของร่างกาย	ให้เหยียดยืดถึงจุดที่เจ็บที่สามารทนได้ (point of mild discomfort)	ให้ทำการเหยียดยืดช้า ๆ อย่างน้อย 4 ครั้งและค้างอยู่กับที่ ณ ตำแหน่งที่เหยียดยืดสุดท้าย	2-3 ครั้งต่อสัปดาห์
ใช้การยืดเหยียดแบบ (slow ballistic หรือ PNF)		เป็นเวลา 10-30 วินาที	

Base on American College of Sports Medicine, 'Position Stand: The Recommended Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory and Muscular Fitness, and Flexibility in Healthy Adults, "Medical Science Sports Exercise 30 (1998): 975-991.

ปัจจัยที่มีผลต่อความอ่อนตัว (Factor Affecting Flexibility) โดยเบื้องต้น ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อจะเกี่ยวข้องกับปัจจัยทางพันธุกรรมและกิจกรรมทางกาย โครงสร้างข้อต่อหรือรูปทรงกระดูก เส้นเอ็น เอ็น พังผืด กล้ามเนื้อ ผิวหนัง การบาดเจ็บของเนื้อเยื่อและเนื้อเยื่อที่มีไขมัน (Adipose Tissue) ส่วนมีอิทธิพลต่อช่วงของการเคลื่อนที่ข้อต่อทั้งสิ้น นอกจากนี้ อุณหภูมิร่างกาย อายุ เพศ มีผลต่อประสิทธิภาพความอ่อนตัวของร่างกายด้วย ส่วนใหญ่ช่วงของการเคลื่อนที่ของข้อต่อขึ้นอยู่กับโครงสร้างข้อต่อ อย่างไรก็ตาม ช่วงของการเคลื่อนที่ที่สามารถเคลื่อนที่ได้มากนั้นสามารถเกิดขึ้นได้ผ่านการยืดขยายแบบทดแทน (Plastic Elongation) และการยืดขยายแบบยืดหยุ่น (Elastic Elongation)

การยืดขยายแบบทดแทน (Plastic Elongation) เป็นความยาวที่เพิ่มขึ้นอย่างถาวรของเนื้อเยื่อที่อ่อนนุ่ม ซึ่งเกิดขึ้นโดยผ่านสิ่งที่หุ้มข้อต่อ พังผืด เอ็นและเส้นเอ็นที่ไม่ยืดหยุ่น ความยาวที่เพิ่มขึ้นถาวรเกิดขึ้นจากช่วงของการเคลื่อนที่ที่ดีที่สุดด้วยการเหยียดยืดในลักษณะช้า ๆ การยืดขยายที่ยืดหยุ่น (Elastic Elongation) หมายถึง เนื้อเยื่อที่อ่อนนุ่มมีการขยายหรือยืดความยาวเพิ่มขึ้นชั่วคราว ซึ่งเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อจะมีการยืดหยุ่นที่เหมาะสมและตอบสนองต่อการเหยียดยืดที่เกิดการยืดหยุ่นหรือการขยายความยาวเพิ่มขึ้นชั่วคราว การยืดขยายที่ยืดหยุ่นนี้จะเพิ่มความสามารถในการขยายตัวหรือเพิ่มความสามารถในการเหยียดยืดกล้ามเนื้อ

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในกล้ามเนื้อมีส่วนทำให้ความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นและลดลง 20 % คนที่อบอุ่นร่างกายอย่างเหมาะสมจะมีความอ่อนตัวดีกว่าคนที่ไม่มีกรอบอบอุ่นร่างกาย อุณหภูมิที่เย็นเป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนที่ของช่วงของการเคลื่อนที่ (Range of Motion) ผลของอุณหภูมิที่มีต่อความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อสามารถปรับปรุงได้ด้วยการเหยียดกล้ามเนื้อหลังออกกำลังกาย กิจกรรมการออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic Exercise) ทำให้อุณหภูมิในร่างกายเพิ่มขึ้นซึ่งง่ายต่อการยืดขยายแบบทดแทน (Plastic Elongation) นอกจากนี้ ปัจจัยอื่นที่มีอิทธิพลต่อความอ่อนตัวก็คือ จำนวนของเนื้อเยื่อที่มีไขมัน (Adipose Tissue or Fat) ที่อยู่ภายในและรอบ ๆ ข้อต่อและเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ ถ้าร่างกายมีเนื้อเยื่อที่มีไขมันมากเกินไปจะทำให้เพิ่มแรงต้านทานในการเคลื่อนที่และเพิ่มอุปสรรคในการเคลื่อนที่ให้กับข้อต่อที่เชื่อมต่อระหว่างพื้นผิวของร่างกาย

ผู้หญิงมีความอ่อนตัวดีกว่าผู้ชายจึงทำให้เป็นข้อได้เปรียบของผู้หญิงตลอดชีวิต ในผู้สูงอายุ ความสามารถในการขยายตัวของเนื้อเยื่อจะลดลง ทำให้ผู้สูงอายุทั้งชายและหญิงมีความอ่อนตัวน้อยลง สิ่งที่สำคัญที่สุดที่ทำให้มีความอ่อนตัวลดลงก็คือการดำรงชีวิตด้วยการขาดการออกกำลังกาย เมื่อขาดการประกอบกิจกรรมทางกายก็จะทำให้กล้ามเนื้อสูญเสียความยืดหยุ่น เอ็น เส้นเอ็นจะหดตัวสั้นลง และทำให้ไขมันในร่างกายเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ช่วงของการเคลื่อนที่รอบข้อต่อลดลงในอนาคตและอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อได้ รุขมขนผิวหนังที่ถูกปิดลงจากเนื้อเยื่อที่เป็นแผลเป็นมาก่อนก็เป็นอุปสรรคต่อช่วงของการเคลื่อนที่ของข้อต่อและกล้ามเนื้อได้เช่นกัน

จากเนื้อหาการสร้างสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพที่รวบรวมได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยสรุปได้ว่า แนวทางในการสร้างสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ต้องประกอบไปด้วย 1) ข้อกำหนดแนวทางในการพัฒนาระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด ได้แก่ ความถี่ ความหนัก ชนิดหรือวิธีการฝึก และระยะเวลาหรือความยาวนานในการฝึก 2) ข้อกำหนดแนวทางในการฝึกความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยที่เกี่ยวกับวิธีการฝึก การกำหนดแรงต้านทาน การกำหนดเซต ความถี่ และปริมาณการฝึก 3) ข้อกำหนดแนวทางในการฝึกความอ่อนตัว ประกอบด้วย วิธีการฝึก ความหนักในการฝึก จำนวนครั้งที่ฝึก และความถี่ของการฝึก

แนวทางเกี่ยวกับเกณฑ์มาตรฐาน (Norms)

Johnson and Nelson (1986: 63); Lacy and Hastad (2003: 93) ได้กล่าวไว้ว่า เกณฑ์มาตรฐานถูกพิจารณาว่ามีคุณค่าอย่างมากในการเป็นตัวแทนของประชากร แบบทดสอบจะมีเกณฑ์เป็นส่วนประกอบ โดยปกติแล้วคุณค่าเหล่านี้ถูกรายงานออกมาในรูปของค่าเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์ไทล์ของคะแนนความสามารถตามแบบทดสอบมาตรฐาน เกณฑ์มาตรฐานจะแสดงข้อมูลของนักเรียน ซึ่งครูแปลคะแนนของนักเรียนคนนั้น ๆ ออกมา คะแนนของนักเรียนคนนั้นต้องสัมพันธ์กับคะแนนของนักเรียนคนอื่นในกลุ่มประชากรที่เหมือนกัน กลุ่มประชากรที่เหมือนกันนั้นมีความจำเป็นสำหรับการสร้างตารางแสดงเกณฑ์มาตรฐาน ในทางพลศึกษา ตารางนี้ถูกนำมาใช้กับหลายแบบทดสอบที่วัดความสามารถในการเรียนรู้ทางกายและทักษะกลไก ตารางแสดงเกณฑ์มาตรฐานจะบอกถึงค่าเฉลี่ยที่เปรียบเทียบความสามารถของแต่ละคนกับประชากรกลุ่มใหญ่ การเปรียบเทียบนี้ทำให้ได้ข้อมูลให้ผู้ดำเนินการทดสอบมีส่วนร่วมในการกำหนดความสัมพันธ์ของคะแนนความสามารถของแต่ละคนที่มีต่อคะแนนของคนอื่น ๆ ที่มีอายุและเพศเดียวกัน ถ้าคะแนนนักเรียนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของประเทศ หมายความว่า จำเป็นต้องทบทวนถึงหลักสูตรที่ใช้ในปัจจุบัน ปกติแล้ว เกณฑ์มาตรฐานเป็นไปตามอายุ เกรด ความสูงหรือน้ำหนักหรือผสมผสานกัน ปัจจัยเรื่องการเจริญเติบโตจะมีผลต่อความสามารถทางกายของนักเรียน

ปัจจัยที่สำคัญที่ต้องพิจารณาก่อนใช้เกณฑ์มาตรฐานมีมากมาย แต่เกณฑ์มาตรฐานที่ดีต้องมีคุณลักษณะดังนี้

1. ข้อมูลมาตรฐานต้องมาจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใหญ่ โดยทั่วไปแล้ว กลุ่มตัวอย่างที่ใหญ่จะมีความใกล้เคียงต่อการเป็นตัวแทนประชากรทั้งหมด ซึ่งไม่มีกฎที่ชี้ชัดตายตัวว่ากลุ่มตัวอย่างใหญ่เท่าไรแต่จากตารางมาตรฐานเตือนไว้ว่าถ้ากลุ่มตัวอยำน้อยกว่า 100 ก็ควรระมัดระวังในเรื่องการแปลผล
2. ข้อมูลมาตรฐานต้องเป็นตัวแทนความสามารถของประชากรที่เกิดขึ้นมาได้ การสุ่มประชากรในบางหน่วยจะมีผลต่อการแปลผลคะแนนที่ผิดพลาด
3. ทิศทางและวิธีการให้คะแนนต้องชัดเจนเพียงพอที่รับรองได้ว่าขั้นตอนที่ใช้ในการบริหารจัดการทดสอบสามารถนำมาใช้รวบรวมคะแนนเป็นเกณฑ์มาตรฐานได้ ถ้าขั้นตอนมีความแตกต่างก็ไม่สามารถเปรียบเทียบคะแนนได้ถูกต้อง

4. สถานที่ทางภูมิศาสตร์ของประชากร ควรนำมาใช้ในการพิจารณาสร้างเกณฑ์มาตรฐาน ด้วย ทั้งสภาพอากาศ ระดับเศรษฐกิจของสังคมนั้น ๆ อิทธิพลทางวัฒนธรรม สิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ก็ทำให้เกิดการลำเอียงในกลุ่มตัวอย่างนั้นได้

กระบวนการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องสุขภาพเป็นวิธีการพัฒนาร่างกายมนุษย์ ให้มีความสามารถที่จะประกอบกิจกรรมทางกายในชีวิตประจำวัน โดยปราศจากความเมื่อยล้ามากเกินไป และลดความเสี่ยงต่อสภาวะการขาดการออกกำลังกายหรือขาดกิจกรรมทางกาย องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพจะประกอบด้วยความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อและส่วนประกอบร่างกาย ตามการเรียนรู้การสอนวิชาพลศึกษา ก่อนที่จะดำเนินการพัฒนาสมรรถภาพทางกาย จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทราบถึงระดับพื้นฐานสมรรถภาพทางกายเสียก่อน ดังนั้นจะต้องประเมินสมรรถภาพทางกายในแต่ละองค์ประกอบก่อน ซึ่งจะใช้แบบทดสอบเป็นเครื่องมือในการประเมินสมรรถภาพทางกาย ในแต่ละองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายก็จะมีแบบทดสอบเฉพาะของแต่ละองค์ประกอบ โดยส่วนใหญ่แล้วแบบทดสอบจะแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ แบบทดสอบที่ต้องทำการทดสอบในห้องทดลองเท่านั้น แบบทดสอบลักษณะนี้จะได้ผลที่ค่อนข้างแม่นยำมาก แต่ข้อเสียก็คือ ในแต่ละครั้งที่ใช้เครื่องมือขึ้นนี้จะทดสอบได้จำนวนคนทีน้อยเท่านั้น ราคาแพงและต้องศึกษาการใช้ให้ดี ส่วนแบบทดสอบอีกลักษณะหนึ่งก็คือ แบบทดสอบภาคสนาม แบบทดสอบลักษณะนี้มีราคาถูก และสามารถทดลองได้ในจำนวนคนมาก ๆ สะดวกต่อการเคลื่อนย้ายเครื่องมือ แต่ข้อเสียก็คือมีความแม่นยำน้อยกว่าแบบทดสอบในห้องทดลอง นอกจากนี้เกณฑ์สมรรถภาพทางกายก็เป็นสิ่งจำเป็นในการประเมินสมรรถภาพทางกายเช่นเดียวกัน เพราะเมื่อทดสอบสมรรถภาพทางกายแล้ว ต้องนำคะแนนการทดสอบไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์จึงจะทราบระดับพื้นฐานสมรรถภาพทางกายที่แท้จริง สำหรับการประเมินสมรรถภาพทางกายตามหลักสูตรพลศึกษา มุ่งเน้นให้มีการประเมินอย่างหลากหลาย การวัดและประเมินผลโดยการใช้การวินิจฉัยสมรรถภาพทางกายมาประกอบการประเมิน จุดมุ่งหมายของการวินิจฉัยก็เพื่อตรวจสอบความอ่อนแอและรักษานำบัดด้วยกิจกรรมเฉพาะบุคคล การวินิจฉัยเป็นการแยกแยะลักษณะเฉพาะของผู้เรียนออกมาโดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน หลังจากประเมินสมรรถภาพทางกายนักเรียนแล้ว กระบวนการต่อไปก็คือการส่งเสริมพัฒนา ปรับปรุงและรักษาระดับสมรรถภาพทางกายให้ดีขึ้น และคงอยู่ยาวนาน ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกาย ซึ่งโปรแกรมที่สร้างขึ้นจะต้องคำนึงถึงหลักในการสร้างโปรแกรมเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่ประกอบด้วย หลักการของการใช้น้ำหนักเกินพิกัด (principle of overload) หลักการของความก้าวหน้า (principle of progression) หลักการของ FITT (The FITT principle) ได้แก่ ความถี่

ความหนัก ระยะเวลาและชนิดหรือประเภทของกิจกรรมที่ฝึก หลักการฝึกเฉพาะบุคคล (principle of individuality) หลักการนำกลับมาใช้ใหม่ (principle of reversibility) หลักการใช้งานที่มากเกินไป (principle of overuse) หลักการต่าง ๆ ทั้งหมดที่กล่าวมาเป็นองค์ความรู้ที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

วัยรุ่นตอนปลายกับสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ

ความหมายของวัยรุ่น

Owen (2002: 492); Dusek (1996: 4); Cummings (1995: 5); Millstein, Petersen, and Neightingale (1993: 14); Ingersoll (1989: 2); Rice (1999: 1-2); Steinberg (1993: 4-5); Dennis and Hassol (1983: 171-172) กล่าวว่าคำว่า “วัยรุ่น” (Adolescence) มาจากภาษาละตินว่า *adolescere* ที่มีความหมายว่า การเติบโต (to grow) หรือการเจริญเติบโตอย่างเต็มที่ (to grow to maturity) ดังนั้นวัยรุ่นจึงเป็นช่วงเวลาของการเจริญเติบโตและช่วงของการเปลี่ยนแปลงจากการเจริญเติบโตอย่างเต็มที่ของวัยเด็กเข้าสู่การเจริญเติบโตอย่างเต็มที่ของวัยผู้ใหญ่ โดยพิจารณาจากความพร้อมของร่างกายที่เจริญเติบโตเต็มที่ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับวัยรุ่น คือ การเปลี่ยนแปลงทางด้านชีววิทยา จิตวิทยา สังคมและเศรษฐกิจ ในด้านสังคมวิทยาได้อธิบายไว้ว่าช่วงของวัยรุ่นนี้เป็นช่วงที่ถ่ายโอนจากเด็กไปสู่การเป็นผู้ใหญ่ที่มีประสิทธิภาพ แต่ทางด้านจิตวิทยาอธิบายวัยรุ่นว่าเป็นสะพานที่เชื่อมจากวัยเด็กสู่ผู้ใหญ่โดยเน้นถึงการถ่ายโอนพฤติกรรมในลักษณะของเด็กไปสู่ชนิดพฤติกรรมของผู้ใหญ่ การเปลี่ยนแปลงที่ยาวนานที่สุดของช่วงวัยรุ่นก็คือช่วงเวลาที่เรียนอยู่ในโรงเรียนทั้งหมด (Muuss and Porton, 1998: 19)

Dennis and Hassol (1983: 172) ได้แบ่งขอบเขตของช่วงอายุวัยรุ่น (Adolescence) ไว้ว่าอยู่ระหว่างอายุ 13 – 20 ปี ซึ่งใกล้เคียงกับ Rice (1999: 2) ที่กำหนดให้วัยรุ่น (Teenager) คือวัยที่มีอายุระหว่าง 13 – 19 ปี ในขณะที่ Steinberg (1993: 5) ได้กล่าวถึงกลุ่มนักวิทยาศาสตร์สังคมที่ชื่อ Kagan, Coles, Keninton and Lipsitz ไว้ว่าพวกเขาได้แบ่งขอบเขตที่แสดงถึงช่วงความแตกต่างของวัยรุ่นไว้คือช่วงวัยรุ่นตอนต้น (early adolescence) คือ ช่วงอายุ 11 - 14 ปี ช่วงวัยรุ่นตอนกลาง (middle adolescence) คือ ช่วงอายุ 15 -18 ปี และช่วงวัยรุ่นตอนปลาย (late adolescence) คือ ช่วงอายุ 19 - 21 ปี ขณะที่ Balk (1995: 5-6) กำหนดให้ช่วงอายุของวัยรุ่นอยู่ระหว่าง 10 – 22 ปี โดยแบ่งเป็นวัยรุ่นตอนต้น (early adolescence) คือช่วงอายุ 10 - 14 ปี วัยรุ่นตอนกลาง (middle adolescence) คือช่วงอายุ 15 -17 ปี วัยรุ่นตอนปลาย (late adolescence) คือช่วงอายุ 18 - 22 ปี และ

Owens (2002: 492) แบ่งช่วงอายุวัยรุ่นตอนต้น (early adolescence) อยู่ระหว่าง 11 - 13 ปี ช่วงอายุวัยรุ่นตอนกลาง (middle adolescence) อยู่ระหว่าง 14 -16 ปี ช่วงอายุวัยรุ่นตอนปลาย (late adolescence) อยู่ระหว่าง 17 - 20 ปี ซึ่งสอดคล้องกับ Millatein, Petersen, and Nightingale (1993: 14) ที่กำหนดให้วัยรุ่นตอนต้นมีอายุระหว่าง 11 – 14 ปี วัยรุ่นตอนกลางอายุระหว่าง 15 – 17 ปีและวัยรุ่นตอนปลายอายุระหว่าง 18 – 20 ปี ในขณะที่ Sherrod, Haggerty, and Featherman (1993); Dusek (1996: 4) แบ่งช่วงอายุวัยรุ่นตอนต้น (early adolescence) อยู่ระหว่าง 11 - 14 ปี และช่วงอายุ 15-19 ปีเป็นวัยรุ่นตอนกลางหรือตอนปลาย (middle or late adolescence) ใกล้เคียงกับ Dacey and Kenny (1997: 22) ที่กำหนดให้ช่วงอายุ 15 – 18 ปี เป็นช่วงวัยรุ่นตอนปลาย (later adolescence) และไม่มีช่วงวัยรุ่นตอนกลาง ส่วน Cobb (2001: 3) แนะนำว่าวัยรุ่นตอนต้น (early adolescence) ควรอยู่ช่วงอายุ 11-15 ปี และช่วงอายุ 16-19 ปีเป็นวัยรุ่นตอนปลาย (late adolescence) ตามความคิดของ Fuhrmann (1990: 39) เห็นว่าช่วงอายุของวัยรุ่นควรเริ่มต้นจากอายุ 10 หรือ 11 ปี สำหรับผู้หญิง และอายุ 12 หรือ 13 ปี สำหรับผู้ชาย ไปจนถึงอายุประมาณ 21 ปี

ประโยชน์ของสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับวัยรุ่นตอนปลาย

สุขภาพไม่ดี เป็นผลมาจากการขาดการประกอบกิจกรรมทางกายหรือขาดการออกกำลังกายนำไปสู่การเจ็บป่วยและเสียชีวิตในเวลาต่อมา อาการลักษณะนี้เรียกว่า Sedentary Death Syndrome (SeDS) หมายถึง ภาวะการตายอันเนื่องมาจากการขาดการประกอบกิจกรรมทางกายตามปกติที่สัมพันธ์ถึงการเป็นโรคเกี่ยวกับระบบหัวใจ เช่น โรคความดันโลหิต โรคหัวใจโคโรนารี โรคเบาหวานหรือโรคมะเร็ง เป็นต้น จากการรายงานขององค์กรศัลยกรรมทั่วไปของอเมริกา พบว่ามีเด็กวัยรุ่นอเมริกันอายุระหว่าง 12 – 21 ปีจำนวนมากที่ไม่พยายามกระตุ้นตนเองให้ประกอบกิจกรรมทางกายให้มาก ๆ ส่งผลให้วัยรุ่นมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด เนื่องจากการมีปริมาณไขมันในร่างกายมากขึ้นและเสี่ยงต่อการมีน้ำหนักเกินปกติและการเป็นโรคอ้วน (Hoeger and Hoeger, 2006: 4) ในขณะที่ Coleman and Hendry (1999: 132) ได้รายงานผลการสำรวจวัยรุ่นอายุระหว่าง 16-20 ปี ในกรุงลอนดอนของ Bewley และคณะ ปี ค.ศ.1984 พบว่าวัยรุ่นหญิง 30% และวัยรุ่นชาย 15% มีการดูแลสุขภาพไม่ถูกต้องและมีน้ำหนักเกิน และจากรายงานของ Aggleton และคณะ ปี ค.ศ.1996 พบว่า วัยรุ่นอายุระหว่าง 8 – 17 ปี จะกังวลเรื่องโภชนาการและน้ำหนักตัว วัยรุ่นชายจะชอบประกอบกิจกรรมทางกายหรือเล่นกีฬาอย่างมากในช่วงประถมศึกษา แต่เมื่อเข้าสู่ระดับมัธยมศึกษา วัยรุ่นชายเหล่านี้จะค่อย ๆ ลดการประกอบกิจกรรมทางกายลง ในขณะที่วัยรุ่นหญิงมีทัศนคติที่ดีต่อการประกอบกิจกรรมทางกายที่มีผลดีต่อสุขภาพ แต่จริง ๆ แล้ววัยรุ่นหญิงเหล่านี้มีการประกอบกิจกรรมทางกายน้อยมาก สิ่งเหล่านี้จึงมีผลต่อการมีน้ำหนักเกิน

การเป็นโรคอ้วน การมีไขมันในร่างกายมากเกินไป ซึ่งส่งผลให้มีสมรรถภาพทางกายไม่ดี โดยปกติวัยรุ่นส่วนใหญ่ต้องการมีรูปร่างที่ดี วัยรุ่นชายจะชอบสร้างมัดกล้ามเนื้อเพื่อให้ตนเองมีความรู้สึกที่ดี วัยรุ่นหญิงจะชอบการมีรูปร่างผอมบาง ไม่อ้วน มีทรวดทรงที่ดี พอใจกับการมีน้ำหนักตัวที่สมส่วน (Owen, 2002: 498) โดยทั่วไป ความอ้วนในวัยรุ่นมีสาเหตุมาจากการขาดการประกอบกิจกรรมทางกาย มีรูปแบบการกินที่ไม่ดีหรืออาจเป็นทั้งสองสาเหตุรวมกัน นอกจากนี้ พันธุกรรมและวิถีชีวิตที่ได้แก่ การดูโทรทัศน์ เล่นเกมคอมพิวเตอร์หรือวิดีโอ ล้วนมีส่วนสำคัญต่อความอ้วนของวัยรุ่นอย่างมาก จากสำรวจวัยรุ่นอเมริกัน พบว่า วัยรุ่นประมาณ 43% ใช้เวลาดูโทรทัศน์ในแต่ละวันมากกว่า 2 ชั่วโมง (Buck, Jable, and Floyd, 2004: 236-237) พฤติกรรมและวิถีชีวิตดังกล่าวจึงมีผลต่อความอ้วนของวัยรุ่นอเมริกัน การใช้รูปแบบการสร้างสมรรถภาพทางกายมาพัฒนาร่างกายจะช่วยให้วัยรุ่นมีร่างกายที่แข็งแรง สมส่วน ปราศจากโรคเกี่ยวกับหัวใจ ปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์เชื่อว่า สมรรถภาพทางกายที่ดีจะช่วยปรับปรุงวิถีชีวิตที่จะต่อสู้กับโรคหัวใจและหลอดเลือดได้ (Hoeger and Hoeger, 2006: 4) ดังนั้น เมื่อวัยรุ่นสนใจพัฒนาร่างกายให้ดีขึ้นจึงสัมพันธ์กับการมีสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพที่ดี การปราศจากภาวะการขาดกิจกรรมทางกายที่ส่งผลให้วัยรุ่นลดการเสี่ยงต่อการมีโรคเกี่ยวกับหัวใจและระบบหายใจ ลดภาวะการมีน้ำหนักเกินและความอ้วนของวัยรุ่นให้น้อยลง (Baumgartner and Jackson, 1995: 10) Himberg, Hutchinson, and Roussell (2003: 50-51) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพได้มาจากการประกอบกิจกรรมทางกายเป็นประจำในปริมาณที่เหมาะสม วัยรุ่นสนใจประโยชน์ของการประกอบกิจกรรมทางกายเพื่อปรับปรุงสัดส่วนของร่างกายด้วยการเพิ่มขนาดมัดกล้ามเนื้อและลดไขมันในร่างกาย วัยรุ่นรู้ว่าการออกกำลังกายช่วยลดความเครียด เพิ่มความเชื่อมั่นในตนเองและพัฒนาความแข็งแรงและความอดทน ความอ้วนเป็นปัญหาใหญ่ของคนอเมริกัน ในช่วงต้นปี ค.ศ.1990 พบว่าเด็กและวัยรุ่นอเมริกัน (อายุระหว่าง 6 -17 ปี) มีน้ำหนักเกินถึง 11% (4.7 ล้านคน) นั่นเป็นเพราะว่าวัยรุ่นอเมริกันมีอัตราการลดกิจกรรมทางกายอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัยรุ่นหญิง เมื่อวัยรุ่นขาดกิจกรรมทางกายก็จะทำให้เป็นโรคอ้วน ในเวลาต่อมา วัยรุ่นก็จะประสบปัญหาสุขภาพ ได้แก่ การเพิ่มความเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง เพิ่มความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ ถึงแม้ว่าวัยรุ่นชายจะมีการประกอบกิจกรรมทางกายที่มีความเหนื่อยในระดับมากกว่าวัยรุ่นหญิง แต่วัยรุ่นทั้งชายและหญิงก็มีอัตราการประกอบกิจกรรมทางกายลดลง มีเพียงวัยรุ่นส่วนน้อยเท่านั้นที่เข้าร่วมกิจกรรมพลศึกษาในโรงเรียน (Lacy and Hastad, 2003: 105-107; Berk, 2002: 558) เช่นเดียวกับปัญหาของวัยรุ่นไทยที่ไม่พยายามออกกำลังกายและใช้เวลาส่วนใหญ่กับการเล่นเกมคอมพิวเตอร์ ดูโทรทัศน์และโทรศัพท์ จึงส่งผลให้วัยรุ่นไทยประสบกับปัญหาน้ำหนักเกินและโรคอ้วนในที่สุด จากข้อมูลการสำรวจพฤติกรรมการเล่นกีฬา และการดูกีฬาของประชาชนไทย พ.ศ. 2540 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี (2542: ม.ป.ป.) พบว่า วัยรุ่นที่มีอายุ 15-24

ปี ร้อยละ 36.2 ไม่มีเวลา ร้อยละ 55.3 ไม่มีสถานที่เล่น ร้อยละ 3.1 ไม่มีอุปกรณ์กีฬา ร้อยละ 1.4 และไม่มีผู้สนับสนุน ร้อยละ 0.3 เป็นต้น ประกอบกับในปัจจุบันมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่ทันสมัย ทำให้วัยรุ่นส่วนใหญ่ไม่เห็นความสำคัญของการออกกำลังกายหันมาสนใจในการเล่นเกมนคอมพิวเตอร์ การใช้เครื่องเล่นเกมในรูปแบบต่าง ๆ และการใช้ Internet มากขึ้น จึงทำให้ไม่มีเวลาออกกำลังกาย นอกจากนี้ สถาบันครอบครัวไม่มีการกระตุ้นให้บุคคลภายในครอบครัวมีการออกกำลังกาย หรือไม่มีปัจจัยเอื้อต่าง ๆ ที่จะทำให้ทุกคนภายในครอบครัวได้ออกกำลังกาย ซึ่งสอดคล้องกับ จินดา บุญช่วยเกื้อกูล (2541: 68) ได้กล่าวว่า สถานที่ตั้งในการออกกำลังกายจะมีสิ่งต่าง ๆ ที่เข้ามามีบทบาทเกี่ยวข้องและมีผลกระทบต่อการออกกำลังกายอันอาจทำให้เพิ่มหรือลดประสิทธิภาพของการออกกำลังกาย สถานที่และสิ่งแวดล้อมเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการออกกำลังกาย สภาพของสิ่งแวดล้อม เช่น พื้นที่ ชุมชนเขตเมือง และชุมชนนอกเมืองย่อมมีสภาพของสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน สิ่งเหล่านี้มีอิทธิพลต่อร่างกาย และทั้งการออกกำลังกาย หรือการเล่นกีฬา ดังนั้น หากไม่มีการพัฒนาส่งเสริมส่งเสริมสมรรถภาพทางกายให้กับวัยรุ่นด้วยการกระตุ้น และหาทางให้วัยรุ่นได้พยายามออกกำลังกายอย่างเพียงพอ ประชากรของประเทศจะต้องประสบกับปัญหาความเจ็บป่วยจากโรคเกี่ยวกับระบบหัวใจและการหายใจ ความดันโลหิต มะเร็ง ที่เป็นผลมาจากโรคอ้วนหรือน้ำหนักเกินในอนาคตอย่างแน่นอน อีกทั้งยังส่งผลกระทบต่อรายจ่ายอย่างมหาศาลของรัฐบาลที่ใช้สำหรับค่ารักษาพยาบาลประชากรเหล่านั้น เป้าหมายหลักสำหรับประโยชน์ของสมรรถภาพทางกายเพื่อชีวิตของวัยรุ่น ได้แก่ 1) เพื่อสร้างความอดทนของหัวใจและหลอดเลือด 2) เพื่อควบคุมน้ำหนัก และ 3) เพื่อความแข็งแรง (Allsen, Harrison, and Vance, 1993: 11) จากรายงานขององค์กรศัลยกรรมทั่วไปของอเมริกาปี ค.ศ.1996 กล่าวว่า การประกอบกิจกรรมทางกายในระดับปานกลางการตามปกติสามารถป้องกันการตายก่อนกำหนด การเจ็บป่วยโดยไม่จำเป็น และความพิการ ลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ เบาหวาน มะเร็ง ความดันโลหิตสูง และทำให้ลดความเครียด ความกังวลของอารมณ์และเพิ่มความสามารถในการทำงานตลอดชีวิตได้ (Hoeger and Hoeger, 2006: 4)

ตามแนวคิดของผู้เชี่ยวชาญหลาย ๆ ท่านที่กล่าวถึงประโยชน์ของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพที่มีต่อวัยรุ่นตอนปลาย โดยแบ่งตามองค์ประกอบ พอสรุปได้ดังต่อไปนี้

1) ประโยชน์ทางด้านความอ่อนตัว

Bishop (2005: 30-33) ได้อธิบายไว้ว่าบุคคลที่มีความอ่อนตัวสูง จะสามารถเคลื่อนไหวที่ข้อต่อภายในร่างกายได้อย่างอิสระ เพราะการที่กล้ามเนื้อได้มีการพัฒนาความยืดหยุ่นให้มากขึ้นนั้นมี

ผลทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้สูงขึ้นได้ (Hoeger and Hoeger, 2006: 11-14) และยังลดความตึงของกล้ามเนื้อ (Prentice and Bucher, 1988: 20) ลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บข้อต่อและกล้ามเนื้อ ลดการบาดเจ็บบริเวณหลังส่วนล่าง ดังนั้นการขาดความอ่อนตัว (Lack of Flexibility) จึงมีผลต่อประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวร่างกายของมนุษย์ที่ต้องถูกจำกัดและลดน้อยลง ทำให้เพิ่มความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บในขณะออกกำลังกายและส่งผลต่อการเจ็บปวดบริเวณหลังส่วนล่าง (Low-Back Pain) ในอนาคตด้วย การออกกำลังกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อและการใช้โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักล้วนมีประโยชน์ต่อการเพิ่มความอ่อนตัว นอกจากนี้ การสร้างความแข็งแรงให้กับร่างกายจะสามารถช่วยบรรเทาความเจ็บปวดบริเวณหลังส่วนล่างได้และสามารถยืดระยะความแก่ชราได้ (McGlynn, 1999: 2-4) นอกจากนี้ ผู้ที่มีความอ่อนตัวที่ดีจะสามารถเพิ่มความสามารถทางทักษะกีฬาได้อีก (Miller and Allen, 1990: 2-7) Hoeger and Hoeger (2006: 240) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการมีความอ่อนตัวที่ดีว่า สามารถปรับปรุงและทำให้ข้อต่อภายในร่างกายรักษาคงไว้ซึ่งช่วงของการเคลื่อนที่ที่ดีได้ ช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิต การมีความอ่อนตัวที่ดีช่วยส่งเสริมสุขภาพของกล้ามเนื้อและข้อต่อ การพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและการหดตัวของเนื้อเยื่อรอบ ๆ ข้อต่อให้ดีขึ้นทำให้กล้ามเนื้อและข้อต่อสามารถเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระ ประกอบกิจกรรมกีฬาและกิจกรรมนันทนาการได้หลากหลายชนิด อีกทั้งยังสามารถปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันได้อย่างง่าย ง่ายใดก็ตาม ข้อต่อต้องไม่ทำงานมากเกินไปความสามารถของข้อต่อเองเพราะจะนำไปสู่ความไม่มั่นคงและการบาดเจ็บข้อต่อที่อาจเพิ่มการบาดเจ็บในลักษณะของข้อต่อเคลื่อน ข้อต่อหลุดหรือข้อเคล็ดได้ การปฏิบัติตามโปรแกรมเหยียดยืดกล้ามเนื้อ จะช่วยให้เลือดไหลเวียนไปยังกล้ามเนื้อในขณะที่กล้ามเนื้อมีการเหยียดยืด ทำให้ป้องกันปัญหาการบาดเจ็บที่เกิดกับหลังส่วนล่างและกระดูกสันหลัง การปรับปรุงและรักษาแนวกระดูกสันหลังให้อยู่ในท่าทางที่ดีทำให้ร่างกายสามารถเคลื่อนไหวได้อย่างสมบูรณ์แบบ ปรับปรุงลักษณะท่าทางให้ดูดีและช่วยพัฒนา รักษาทักษะกลไกที่มีอยู่ให้คงไว้ได้ตลอดชีวิต นอกจากนี้ การฝึกความอ่อนตัวยังช่วยรักษาอาการปวดเกร็งระหว่างรอบเดือน อาการประสาทกล้ามเนื้อทั่วไปถึง อาการกระดูกในกล้ามเนื้อและพังผืด การเหยียดยืดกล้ามเนื้อและข้อต่อตามปกติจะช่วยลดอาการเจ็บปวดที่มีสาเหตุจากกล้ามเนื้อตึงและช่วยลดความวิตกกังวล ควบคุมระดับความดันโลหิตและเพิ่มอัตราการหายใจ (Breathing Rate) อีกทั้งช่วยผ่อนคลายกล้ามเนื้อที่เป็นตะคริวขณะพักหรือขณะออกกำลังกายได้ด้วย การใช้การออกกำลังกายด้วยการเหยียดยืดเบา ๆ (Mild stretching) ร่วมกับการออกกำลังกายด้วยกายบริหาร (Calisthenics) มีประโยชน์ทั้งช่วงการอบอุ่นร่างกาย (Warm up) ที่ต้องเตรียมพร้อมต่อการออกกำลังกายหรือฝึกเหยียดยืดที่เหน็ดเหนื่อยมาก อีกทั้งยังมีประโยชน์ต่อช่วงที่ทำให้อุณหภูมิในร่างกายเย็นลงหรือกลับสู่ปกติ (Cool down) โดยเฉลี่ยแล้วกล้ามเนื้อที่เหน็ดเหนื่อยจะหดตัวสั้นกว่ากล้ามเนื้อขณะพักตามปกติ การ

เหยียดยืดกล้ามเนื้อช่วยให้ออกซิเจนที่น้อยลงนั้นขยายตัวให้ยาวเหมือนกับกล้ามเนื้อในขณะที่พักตามปกติ

2) ประโยชน์ทางด้านระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด

ประโยชน์ของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ มีความสัมพันธ์กับความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ ประกอบด้วย การทำให้หัวใจแข็งแรง การพัฒนาปรับปรุงระบบไหลเวียนเลือดที่มีผลต่อหัวใจอันส่งผลให้พัฒนาการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันต้านโรค การเพิ่มออกซิเจนที่ขนส่งโดยเลือด การลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจโคโรนารี การลดระดับไขมันคลอเรสเตอรอลในกระแสเลือด การเพิ่มระดับของลิโปโปรตีน การลดอัตราการเต้นของหัวใจ ในขณะที่พักให้ต่ำลง การลดความดันเลือดให้ต่ำลง การลดอัตราเสี่ยงต่อการเป็นโรคเรื้อรังและโรคภัยไข้เจ็บ การลดอัตราการตายจากโรคเรื้อรัง การลดภาวะเลือดจับตัวเป็นก้อนในผู้ป่วยที่มีภาวะเลือดจางและการเปลี่ยนวิถีชีวิตให้มีชีวิตยืนยาวขึ้นตลอดจนการมีสุขภาพที่ดีตลอดชีวิต การป้องกันปัญหาโรคเกี่ยวกับระบบหัวใจและการหายใจสามารถกระทำได้โดยใช้การออกกำลังกายในรูปแบบที่ใช้ออกซิเจน (Aerobic Exercise) และการดูแลเกี่ยวกับการรับประทานอาหารที่ดี ปัญหาเรื่องความเครียดและความกดดันที่ส่งผลต่อการเป็นโรคหัวใจโคโรนารีนั้นสามารถใช้การประกอบกิจกรรมทางกาย (Physical Activity) ลดความเครียดได้ร่างกายจะรู้สึกผ่อนคลายเมื่อได้พบปะพูดคุย สังสรรค์และประกอบกิจกรรมร่วมกัน การทำให้ร่างกายมีสมรรถภาพทางกายที่ดีเป็นวิธีหนึ่งที่นำมาประยุกต์ดัดแปลงเพื่อจัดการกับปัญหาความเครียด ส่วนใหญ่ความกดดันที่เป็นความสับสนทางจิตอันมีสาเหตุมาจากสภาวะทางกาย จะใช้การบำบัดโดยการซักถามหรือการพูดคุยกับผู้ป่วย ปัจจุบัน องค์การทางการแพทย์ได้นำโปรแกรมการออกกำลังกายมาใช้บำบัดรักษาโรคเกี่ยวกับความเครียด (Prentice and Bucher, 1988: 20; Miller and Allen, 1990: 2-7; McGlynn, 1999: 2-4; Bishop, 2005: 30-33; Hoeger and Hoeger, 2006: 11-14)

3) ประโยชน์ทางด้านสัดส่วนร่างกาย

Miller and Allen (1990: 2-7) ได้กล่าวถึงโรคอ้วน (Overfatness) ไว้ว่า หมายถึงการมีน้ำหนักตัวมากกว่าปกติ นับเป็นปัญหาใหญ่ปัญหาหนึ่งที่เกิดขึ้นกับเด็กวัยรุ่นและผู้ใหญ่ที่อ้วนมาก ๆ ถึงแม้ว่าเหตุผลของการเป็นโรคอ้วนมีอยู่มากมาย แต่ความเสี่ยงและอันตรายของโรคอ้วนที่ทำให้การดำเนินชีวิตในแต่ละวันเป็นไปด้วยความลำบาก เสี่ยงมองและไม่มีความสุขยังคงเกิดขึ้นอยู่ ดังนั้น การควบคุมอาหารควบคู่กับการส่งเสริมการออกกำลังกายเพื่อทำให้สมรรถภาพทางกาย

เกี่ยวกับสุขภาพดีจัดเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการจัดการกับน้ำหนักที่เกิน การสร้างสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพจะช่วยปรับปรุงลักษณะท่าทางให้ดีขึ้น รักษาดูแลสัดส่วนร่างกายให้มีความสมบูรณ์ ควบคุมน้ำหนักตัวให้เหมาะสมและควบคุมส่วนของเนื้อเยื่อที่ปลอดภัยไขมันให้คงไว้ได้ เนื่องจากร่างกายมีการพัฒนาความสามารถในการใช้ไขมันระหว่างที่ประกอบกิจกรรมได้ดีมีการเพิ่มอัตราการเผาผลาญพลังงานในขณะพัก การรักษาดูแลสัดส่วนร่างกายให้มีความสมบูรณ์สามารถลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ ช่วยให้อัตราการเต้นของหัวใจเป็นไปตามปกติ ลดการเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวาน และควบคุมปริมาณน้ำตาลในกระแสเลือดของผู้ที่เป็นโรคเบาหวานให้อยู่ในระดับปกติ ลดการเสี่ยงต่อการเป็นโรคความดันโลหิตสูง และลดการมีสถานะของความดันโลหิตสูงและความดันโลหิตต่ำในผู้ที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง ลดความเสี่ยงต่อการมีคอเลสเตอรอลในกระแสเลือด ลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคไขข้ออักเสบและลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็ง ซึ่ง 80 % ของคนที่เป็นโรคมะเร็งจะมีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมและวิถีการดำเนินชีวิต ซึ่งสามารถป้องกันได้ด้วยการสร้างวิถีชีวิตให้มีสุขภาพที่ดี การกระตุ้นให้ร่างกายมีการออกกำลังกายตามปกติสามารถลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็งลำไส้ได้ อีกทั้งยังป้องกันไม่ให้เป็นโรคอ้วนที่เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็งได้ด้วย ในผู้หญิงที่ออกกำลังกายหนักมากจะทำให้ระดับฮอร์โมนเอสโตรเจนลดต่ำลง และมีผลทำให้ลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็งได้ นอกจากนี้ โรคกระดูกพรุน (Osteoporosis) ที่เกิดจากสภาวะที่กระดูกขาดแร่ธาตุซึ่งทำให้กระดูกมีลักษณะเล็ก ผอม เปราะแตกง่าย มีรูซึม และมีผลต่อการหักของกระดูกหรือการแตกของกระดูกที่เกิดจากความเครียดและความกดดัน การป้องกันโรคกระดูกพรุนทำได้โดยการเสริมฮอร์โมนเอสโตรเจน สารแคลเซียมและการออกกำลังกาย จากงานวิจัยหลาย ๆ งานวิจัย สามารถยืนยันได้ว่า การออกกำลังกายเพื่อสร้างสมรรถภาพทางกายจะช่วยให้มวลกระดูกของผู้ใหญ่มีความหนาแน่นสมบูรณ์และรักษากายไว้ซึ่งมวลกระดูกที่สมบูรณ์ตลอดชีวิต การออกกำลังกายจึงมีความสำคัญและสัมพันธ์กับการป้องกันโรคกระดูกพรุน แต่ต้องไม่ออกกำลังกายมากเกินไป สำหรับผู้หญิงที่ออกกำลังกายอย่างหนักมีผลต่อการขาดหายของรอบเดือนทำให้มวลของกระดูกสูญเสียไป และส่งผลให้ผู้หญิงมีอาการกระดูกเปราะมากกว่าผู้ชายเนื่องจากขาดสารแคลเซียม การมีสมรรถภาพทางกายที่ดีจะช่วยส่งเสริมบุคลิกภาพให้ดูดี มีอารมณ์และความรู้สึกที่ดีขึ้น และเพิ่มความสามารถในการทำงานของร่างกายให้มากขึ้นอีกด้วย (Prentice and Bucher, 1988: 20; Miller and Allen, 1990: 2-7; McGlynn, 1999: 2-4; Bishop, 2005: 30-33; Hoeger and Hoeger, 2006: 11-14)

4) ประโยชน์ทางด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

Bishop (2005: 30-33) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของกล้ามเนื้อที่แข็งแรงที่มีผลต่อการมีสุขภาพดีนั้นประกอบด้วย การทำให้กล้ามเนื้อมีกำลัง มีความแข็งแรงที่ช่วยเพิ่มความสามารถในการปฏิบัติงานให้กับร่างกายได้เป็นอย่างดีและสามารถประสบความสำเร็จทางด้านกีฬาได้ (Prentice and Bucher, 1988: 20; McGlynn, 1999: 2-4; Hoeger and Hoeger, 2006: 11-14) และการลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของร่างกายและลดความเสี่ยงต่ออาการเจ็บหลัง

5) ประโยชน์ทางด้านความอดทนของกล้ามเนื้อ

Bishop (2005: 30-33) ประโยชน์ของการพัฒนาและการปรับปรุงความอดทนของกล้ามเนื้อ ก็คือ ทำให้ร่างกายเกิดความเมื่อยล้าเพียงเล็กน้อยในระหว่างที่ประกอบกิจกรรมทางกายตามปกติ ด้วยเหตุผลที่ว่าเพราะกล้ามเนื้อมีพลังและความอดทนที่ดีขึ้น (McGlynn, 1999: 2-4; Hoeger and Hoeger, 2006: 11-14) ทำให้ไปเพิ่มความสามารถในการทำงานให้กับร่างกายได้มากขึ้นด้วย นอกจากนี้ยังเป็นการลดอัตราความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของร่างกายอีกด้วย

ส่วน Howley and Franks (1992: 5-8) ได้กำหนดเป้าหมายของสมรรถภาพทางกายที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสุขภาพของวัยรุ่นไว้ดังนี้

1) เพื่อลดความเสี่ยงต่อปัญหาสุขภาพในเรื่องเกี่ยวกับลักษณะที่ดีที่สืบทอดทางกรรมพันธุ์ ระดับคลอเรสเตอรอลที่ส่งผลต่อสุขภาพที่ดี ระดับความดันเลือดที่ส่งผลต่อสุขภาพที่ดี ระดับไขมันในร่างกายที่ส่งผลต่อสุขภาพที่ดี ระดับความทนทานของกลูโคสที่ส่งผลต่อสุขภาพที่ดี ระดับความสามารถในการปฏิบัติหน้าที่ของร่างกายที่ส่งผลต่อสุขภาพที่ดี ระดับการใช้สารที่ส่งผลต่อสุขภาพที่ดี ระดับความเครียดที่ส่งผลต่อสุขภาพที่ดี

2) เพื่อลดปัญหาเกี่ยวกับกล้ามเนื้อหัวใจที่เป็นปัญหาหลักของการตายก่อนกำหนด

3) เพื่อลดปัญหาเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของหลังส่วนล่าง การขาดความอดทนของกล้ามเนื้อหน้าท้อง การขาดความยืดหยุ่นของข้อต่อบริเวณกลางลำตัวและเอว การมีลักษณะการจัดท่าทางที่ไม่ดี เช่น การนั่ง ยืน เคลื่อนที่ นิสัยการยกสิ่งของที่ผิดวิธี ขาดความสามารถในการรับมือกับความเครียด

4) การรักษาสุขภาพร่างกายให้ดีเพื่อที่จะลดความเสี่ยงต่อการประสบปัญหาสุขภาพ ด้วยการทำให้คุณภาพชีวิตของตนเองสูงขึ้น ได้แก่ การสร้างระดับไขมันในร่างกายเพื่อการมีสุขภาพที่ดี การสร้างความสามารถในการปฏิบัติหน้าที่ของร่างกายเพื่อการมีสุขภาพที่ดี การควบคุมการใช้สารเพื่อการมีสุขภาพที่ดี การจัดการกับระดับความเครียดเพื่อการมีสุขภาพที่ดี การสร้างความยืดหยุ่นของลำตัวส่วนกลางเพื่อการมีสุขภาพที่ดี การสร้างความอดทนของกล้ามเนื้อหน้าท้องเพื่อการมีสุขภาพที่ดี การสร้างความอ่อนตัวของลำตัวส่วนกลางเพื่อการมีสุขภาพที่ดี การสร้างความอ่อนตัวเพื่อการมีสุขภาพที่ดี การสร้างความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อเพื่อการมีสุขภาพที่ดี

ขณะที่ Kolander, Ballard, and Chandler (1999: 152-154) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของสมรรถภาพทางกายที่มีต่อสุขภาพของวัยรุ่นว่า ไม่ได้เพียงแต่ทำให้ลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและอัตราการเต้นของหัวใจ โรคเบาหวาน โรคกระดูกพรุนกระดูกเปราะเท่านั้น แต่มันยังส่งเสริมให้มีทัศนคติที่ดี ทั้งยังเพิ่มพลังงานและความเป็นอยู่ที่ดีให้อีกด้วย ซึ่งประโยชน์ต่าง ๆ นั้นแบ่งออกเป็น

1) ประโยชน์ทางด้านร่างกาย ส่วนมากประโยชน์อันดับแรกที่เกิดกับร่างกายคือการลดน้ำหนักหรือการป้องกันโรค โดยการประกอบกิจกรรมเพื่อสมรรถภาพ โปรแกรมสมรรถภาพจะช่วยป้องกันโรคที่เป็นสาเหตุของความเจ็บป่วยและการตาย

2) ประโยชน์ทางด้านจิตใจ ได้มาจากการมีส่วนร่วมกับโปรแกรมสมรรถภาพตามปกติที่มีผลทำให้ลดความรู้สึกกดดันและรู้สึกกังวลใจ ปรับปรุงอารมณ์ ลดความตึงเครียด ปรับปรุงภาพพจน์และความเชื่อมั่นของตนเอง ลดหรือบรรเทาอาการที่ก่อให้เกิดความเครียด ทำให้เกิดความชัดเจนทางความคิดและปรับปรุงสภาพการเตรียมพร้อม ปรับปรุงหน้าที่การทำงานของลักษณะทางจิตหรือการรับรู้ทางจิต (McGlynn, 1999: 2-4) สามารถใช้ยุทธวิธีที่ดีในการจัดการกับการเป็นอยู่ที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน เพิ่มพลังงานมากขึ้นและเพิ่มความสุขสนุกสนานในการออกกำลังกายและการเข้าสังคม

3) ประโยชน์ทางด้านสังคม เมื่อได้เข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพกับกลุ่มสังคมที่ใหญ่หรือเล็กจะทำให้ได้เพื่อนใหม่ ได้สังคมใหม่ มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์จากการเข้าร่วมสังคม ทำให้สามารถปรับปรุงทัศนคติการดำรงชีวิตในอนาคตให้ดีขึ้น (Prentice and Bucher, 1988: 20)

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า กิจกรรมเพื่อการส่งเสริมสมรรถภาพทางกายนั้นจะส่งผลและให้ประโยชน์ทั้งการพัฒนาปรับปรุงร่างกาย จิตใจและสังคมความเป็นอยู่ที่คุ้มค่ากับเวลาที่สูญเสียไปกับการเข้าร่วมกิจกรรม คุ้มค่าต่อสภาพร่างกาย จิตใจที่ได้รับ

จากเหตุผลและข้อสนับสนุนจากผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญหลาย ๆ ท่านที่กล่าวมาทั้งหมด ผู้วิจัยได้สรุปประโยชน์ของสมรรถภาพทางกายที่เห็นได้ชัดและเป็นประโยชน์ที่วัยรุ่นตอนปลายต้องการอย่างมาก น่าจะได้แก่

- 1) การมีสมรรถภาพทางกายที่ดีมีผลทำให้วัยรุ่นไม่เป็นโรคอ้วนหรือมีน้ำหนักเกิน ปราศจากไขมันส่วนเกิน อีกทั้งยังทำให้วัยรุ่นมีรูปร่างและทรวดทรงที่ดีอีกด้วย
- 2) การมีสมรรถภาพทางกายที่ดีช่วยป้องกันการบาดเจ็บที่หลังส่วนล่างได้
- 3) การมีสมรรถภาพทางกายที่ดีช่วยลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคเกี่ยวกับระบบหัวใจ และระบบการไหลเวียนเลือดของวัยรุ่นได้
- 4) การมีสมรรถภาพทางกายที่ดีช่วยส่งเสริมความรู้สึกที่ดีกับร่างกายของวัยรุ่นเอง ทำให้ลดความเครียด ส่งเสริมความมั่นใจในตนเองอีกด้วย

การพัฒนาสมรรถภาพทางกายตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

เนื่องจากงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบวินิจัยสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย ซึ่งต้องเกี่ยวข้องกับโรงเรียนต่าง ๆ เนื่องจากนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายเปรียบเทียบกับกลุ่มอายุแล้วจะอยู่ในกลุ่มนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 (ม.4 - ม.6) ดังนั้นสิ่งสำคัญที่ต้องทำการศึกษาเมื่อทำวิจัยเรื่องนี้คือ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ซึ่งประกอบด้วย 9 หมวด 1 บทเฉพาะกาล มีทั้งหมด 78 มาตรา และพบว่า มีสาระของแต่ละหมวดและแต่ละมาตราที่มีสาระสำคัญของพลศึกษาและการส่งเสริมสมรรถภาพทางกายที่จะต้องยึดถือไว้ และมีความสำคัญต่อการจัดกระบวนการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา อันได้แก่

มาตรา 6 การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ

มาตรา 26 ให้สถานศึกษาจัดการประเมินผู้เรียน โดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรมและการทดสอบความรู้ไปใน กระบวนการเรียนการสอนตามความเหมาะสมของแต่ละระดับและรูปแบบการศึกษา ให้สถานศึกษาใช้วิธีการที่หลากหลายในการจัดสรรโอกาสการเข้าศึกษาต่อ และให้นำผลการประเมินผู้เรียนมาใช้ประกอบการพิจารณา

มาตรา 28 หลักสูตรการศึกษารายวิชาต่าง ๆ รวมทั้งหลักสูตรการศึกษาสำหรับบุคคลตาม มาตรา 10 วรรคสอง วรรคสาม และวรรคสี่ ต้องมีลักษณะหลากหลาย ทั้งนี้ให้จัดตามความเหมาะสมของแต่ละระดับ โดยมุ่งพัฒนาคุณภาพชีวิตของบุคคลให้เหมาะสมแก่วัยและศักยภาพ สาระของหลักสูตรทั้งที่เป็นวิชาการและวิชาชีพ ต้องมุ่งพัฒนาคนให้มีความสมดุล ทั้งด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ ความดีงามและความรับผิดชอบต่อสังคม

มาตรา 30 ให้สถานศึกษาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งการส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษา

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานในกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา มุ่งเน้นเกี่ยวกับพฤติกรรมสุขภาพเป็นสำคัญ การจัดกระบวนการเรียนรู้จะให้ความสำคัญกับทักษะ กระบวนการ โดยผสมผสานเข้ากับความรู้ คุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ จึงใช้กระบวนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการพัฒนา การรู้และคิดอย่างมีเหตุผลในเรื่อง สุขภาพให้อยู่เหนือกว่าการรู้และคิดที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อสุขภาพของบุคคลที่นำไปสู่การมี วิธีการดำรงชีวิตที่มีความสุขสมบูรณ์ได้

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545ข: 6-8) ได้ร่างจุดหมายของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการพัฒนาสมรรถภาพทางกายนักเรียน ได้แก่ ข้อที่ 4 มีทักษะและกระบวนการ ทักษะการคิด การสร้างปัญญา และทักษะในการดำเนินชีวิต และข้อที่ 5 รักการออกกำลังกาย ดูแลตนเองให้มีสุขภาพและบุคลิกภาพที่ดี

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545ข: 3-16) กำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ช่วงชั้นที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ไว้ว่า เมื่อจบการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาในช่วงชั้นที่ 4 ผู้เรียนจะต้องมีคุณภาพดังต่อไปนี้

- 1) สามารถดูแลสุขภาพ สร้างเสริมสุขภาพ ป้องกันโรค หลีกเลี่ยงปัจจัยเสี่ยง พฤติกรรมเสี่ยง การใช้ยา สารเสพติด และความรุนแรงได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยการวางแผนอย่างเป็นระบบ
- 2) แสดงออกถึงความรัก ความเอื้ออาทร ความเข้าใจในอิทธิพลของครอบครัว เพื่อน สังคม และวัฒนธรรมที่มีต่อพฤติกรรมทางเพศ การดำเนินชีวิต และวิถีชีวิตที่มีสุขภาพดี
- 3) ออกกำลังกาย เล่นกีฬา เข้าร่วมกิจกรรมนันทนาการ กิจกรรมสร้างเสริมสมรรถภาพเพื่อสุขภาพและหรือสมรรถภาพทางกลไกได้ถูกต้องตามหลักการเป็นประจำสม่ำเสมอด้วยความชื่นชมและสนุกสนาน
- 4) แสดงความรับผิดชอบ ให้ความร่วมมือและปฏิบัติตามกฎกติกา สิทธิ หลักความปลอดภัยในการเข้าร่วมกิจกรรมทางกายและเล่นกีฬานจนประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย หรือแผนที่กำหนด
- 5) วิเคราะห์และประเมินสุขภาพส่วนบุคคลเพื่อกำหนดกลวิธีลดความเสี่ยง สร้างเสริมสุขภาพ ดำรงสุขภาพ การป้องกันโรค และการจัดการกับอารมณ์และความเครียด ได้ถูกต้องและเหมาะสม
- 6) ใช้กระบวนการทางประชาสังคมสร้างเสริมให้ชุมชนเข้มแข็งปลอดภัย และมีวิถีชีวิตที่ดี

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ที่จัดเป็นองค์ความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา และสัมพันธ์กับการพัฒนาสมรรถภาพทางกายนักเรียน

ตารางที่ 7 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ที่จัดเป็นองค์ความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา และสัมพันธ์กับการพัฒนาสมรรถภาพทางกายนักเรียน

สาระ	มาตรฐาน	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 4 (ม.4-ม.6)
สาระที่ 3: การเคลื่อนไหว การออกกำลังกาย การเล่นเกม กีฬาไทย และกีฬาสากล	มาตรฐาน พ 3.1: เข้าใจ มีทักษะในการเคลื่อนไหว กิจกรรมทางกาย การเล่นเกม และกีฬา	1. แสดงความสามารถทางกายในการเล่นกีฬาประเภทบุคคล กีฬาประเภททีม การเคลื่อนไหวที่สร้างสรรค์ การเข้าร่วมกิจกรรมนันทนาการ และการทำงาน ต่าง ๆ
		2. วิเคราะห์ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวแบบต่าง ๆ และนำไปใช้ในการเล่นกีฬา
		3. ประยุกต์ความคิดรวบยอดจากหลักการทางวิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวในการเล่นกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพ
	มาตรฐาน พ 3.2: รักการออกกำลังกาย การเล่นเกม และการเล่นกีฬากฎ กติกา มีน้ำใจนักกีฬา มีจิตวิญญาณในการแข่งขัน และชื่นชมในสุนทรียภาพของการเล่นกีฬา	1. ออกกำลังกายและเล่นกีฬาเป็นประจำสม่ำเสมอ
		2. ยอมรับและเห็นคุณค่าของการออกกำลังกายและการเล่นกีฬาเป็นประจำ สม่่าเสมอกับการเสริมสร้างวิถีชีวิตที่มีสุขภาพดี
		3. ประยุกต์หลักการรุก การป้องกัน และการให้ความร่วมมือในการเล่นและการแข่งขันกีฬาที่เลือกด้วยความชื่นชอบ
		4. แสดงความรู้เกี่ยวกับ สิทธิ กฎ กติกา ความปลอดภัยและกลวิธีต่าง ๆ ในระหว่างการเล่นและการแข่งขันกีฬากับผู้อื่น และยึดมั่นในการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
		5. แสดงความรับผิดชอบของตนเองในระหว่างเข้าร่วมกิจกรรมทางกาย และการเล่นกีฬาเป็นทีม

ตารางที่ 7 (ต่อ)

สาระ	มาตรฐาน	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 4 (ม.4-ม.6)
	มาตรฐาน พ 3.2: (ต่อ)	6. แสดงทักษะการให้ความร่วมมือในระหว่าง การเข้าร่วมกิจกรรมทางกายและการเล่น กีฬาเป็นทีมตามโครงสร้างที่กำหนดไว้ 7. แสดงความมีน้ำใจนักกีฬา มีจิตวิญญาณใน การแข่งขัน และชื่นชมในสุนทรียภาพของ การกีฬาทั้งในการเล่น การดู และการ แข่งขัน
สาระที่ 4: การสร้างเสริมสุขภาพ สมรรถภาพ และการ ป้องกันโรค	มาตรฐาน พ 4.1: เห็นคุณค่า และมีทักษะใน การสร้างเสริมสุขภาพ การดำรงสุขภาพ การ ป้องกันโรค และการสร้าง เสริมสมรรถภาพทางกาย เพื่อสุขภาพ	1. วิเคราะห์ห้บทบาทและความรับผิดชอบของ บุคคลที่มีต่อการสร้างเสริมสุขภาพและการ ป้องกันโรค 2. ประเมินสุขภาพส่วนบุคคลเพื่อกำหนด กลวิธีลดความเสี่ยงและสร้างเสริมสุขภาพ ของตนเอง ชุมชน และสังคม 3. ประเมินวิธีการและกระบวนการจัดการกับ อารมณ์และความเครียดและนำไปใช้ วางแผนปรับปรุงตนเอง 4. ออกกำลังกาย พักผ่อน และร่วมกิจกรรม นันทนาการที่เหมาะสมจนเป็นกิจนิสัย 5. เข้าใจงานสาธารณสุขของชุมชนและของ ประเทศ และสามารถให้ความร่วมมือได้ เป็นอย่างดี 6. ประเมิน สร้างเสริมและดำรงสมรรถภาพ ทางกาย และทางจิตตามหลักการ วิธีการ และความต้องการ 7. พัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพและ หรือสมรรถภาพทางกลไกตามความ ต้องการจนสำเร็จตามเป้าหมาย

จากเนื้อหาความรู้หัวข้อวัยรุ่นตอนปลายกับสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวกับสุขภาพสรุปได้ว่า วัยรุ่นเป็นวัยที่เป็นช่วงเวลาของการเจริญเติบโตและมีการเปลี่ยนแปลงจากช่วงเด็กเข้าสู่ผู้ใหญ่ การเปลี่ยนแปลงของวัยรุ่นนี้เป็นการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านชีววิทยา จิตวิทยา สังคมและเศรษฐกิจ ช่วงของวัยรุ่นตอนปลายจะอยู่ช่วงอายุประมาณ 15-19 ปี วัยรุ่นตอนปลายเป็นวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การขาดการออกกำลังกายหรือกิจกรรมทางกายที่พอเหมาะจะส่งผลให้สมรรถภาพทางกายของวัยรุ่นถดถอยลง หากวัยรุ่นตอนปลายมีพฤติกรรมขาดการออกกำลังกายจะส่งผลให้ประสบกับภาวะการตายอันเนื่องมาจากการเป็นโรคเกี่ยวกับระบบหัวใจเมื่อโตขึ้นเป็นผู้ใหญ่ นอกจากนี้วัยรุ่นมักมีนิสัยการกินที่ไม่ดี ประกอบกับขาดการออกกำลังกาย จึงส่งผลให้วัยรุ่นตอนปลายอ้วนมากขึ้น ในทางตรงกันข้าม หากวัยรุ่นตอนปลายมีสมรรถภาพทางกายดีจะทำให้เกิดประโยชน์ต่อตัววัยรุ่นอย่างมาก พอสรุปได้คือ ทำให้สามารถเคลื่อนที่ข้อต่อภายในร่างกายได้อย่างอิสระ เพราะกล้ามเนื้อมีความยืดหยุ่นมากขึ้น หากวัยรุ่นตอนปลายมีระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดดีจะทำให้หัวใจแข็งแรง มีระบบภูมิคุ้มกันทางโรคที่ดี ลดอัตราเสี่ยงต่อการเป็นโรคเรื้อรังและโรคภัยไข้เจ็บ ประโยชน์ด้านสัดส่วนร่างกาย ทำให้ลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคอ้วน มีสัดส่วนร่างกายที่เหมาะสม และลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคความดันโลหิตสูง ทำให้เพิ่มความสามารถในการปฏิบัติงานให้กับร่างกายได้เป็นอย่างดีและสามารถประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ได้เป็นเวลานานโดยไม่เมื่อยล้า ลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของร่างกายด้วย ซึ่งเป้าหมายหลักของสมรรถภาพทางกายที่ก่อให้เกิดประโยชน์กับวัยรุ่นก็คือ ลดความเสี่ยงต่อปัญหาสุขภาพ ลดปัญหาเกี่ยวกับกล้ามเนื้อหัวใจที่เป็นปัญหาหลักของการตายก่อนกำหนด ลดปัญหาเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของหลังส่วนล่างและรักษาสุขภาพร่างกายให้ดีเพื่อที่จะลดความเสี่ยงต่อการประสบปัญหาสุขภาพ ซึ่งตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้กำหนดไว้ว่า เมื่อจบการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาในช่วงชั้นที่ 4 ซึ่งเป็นช่วงวัยรุ่นตอนปลาย ผู้เรียนจะต้องสามารถดูแลสุขภาพ สร้างเสริมสุขภาพ ออกกำลังกาย เล่นกีฬาเข้าร่วมกิจกรรมสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพหรือสมรรถภาพทางกลไกได้ถูกต้องตามหลักการเป็นประจำสม่ำเสมอ ดังนั้น การส่งเสริมให้วัยรุ่นตอนปลายมีสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพที่ดีล้วนมีประโยชน์อย่างมากและสอดคล้องตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2545 ด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย ผู้วิจัยได้แบ่งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องออกเป็นงานวิจัยในประเทศและงานวิจัยต่างประเทศ

งานวิจัยในประเทศ

สมนึก แสงนาค (2545) ได้สร้างรูปแบบการทดสอบและรูปแบบการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายของกำลังพลในกองบัญชาการทหารสูงสุด โดยการวิเคราะห์และสังเคราะห์รูปแบบขององค์ประกอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ รายการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพและรูปแบบการสร้างเสริมสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ 19 ท่าน ผู้ซึ่งผ่านกระบวนการคัดสรรจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้งสิ้น 3 ขั้นตอน ในการสร้างแบบทดสอบและแบบเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับกำลังพลในกองบัญชาการทหารสูงสุด นั้น ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นข้าราชการสังกัดกองบัญชาการทหารสูงสุดที่มีอายุระหว่าง 17-60 ปี จำนวน 120 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 60 คน ชาย 30 คน และ หญิง 30 คน โดยการใช้แบบบังเอิญและแบบเฉพาะเจาะจง และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มัธยฐาน ขอบเขตพิสัยควอไทล์ที่ 1-3 ดัชนีความสอดคล้อง ที่ทดสอบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำและเปอร์เซ็นต์ไทล์ ผลการวิจัย พบว่า องค์ประกอบสมรรถภาพทางกายที่นำมาใช้ในแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับกำลังพลในกองบัญชาการทหารสูงสุด ประกอบด้วย ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ สัดส่วนที่เป็นส่วนประกอบของร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อและความอ่อนตัว ซึ่งวัดโดยการเดิน-วิ่ง 1.5 ไมล์หรือ 2,400 เมตร การหาดัชนีมวลกาย ดันพื้น 30 วินาที ลูก-นั่ง 60 วินาที และนั่งก้มตัวไปข้างหน้า รูปแบบการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายที่นำมาใช้ในการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับกำลังพลในกองบัญชาการทหารสูงสุด ประกอบด้วย ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ สัดส่วนที่เป็นส่วนประกอบของร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อและความอ่อนตัว แบบทดสอบดังกล่าวมีความตรงตามเนื้อหา ความตรงตามสภาพและความตรงตามโครงสร้าง โดยการหาความสัมพันธ์กับแบบทดสอบมาตรฐาน Physical Best ในการวิ่ง-เดิน 1 ไมล์ กับ 1.5 ไมล์ เพศชายมีค่า .95 และเพศหญิงมีค่า .94 ในการดึงข้อกับการดันพื้น 30 วินาที เพศชายมีค่า .88 และเพศหญิงมีค่า .85 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ส่วนแบบเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย มีความตรงตามเนื้อหา ความตรงตามสภาพและความตรงตามโครงสร้าง โดยหาค่าความไวในการพัฒนาการจากผลการทดสอบวิ่ง-เดิน 1.5 ไมล์ ดัชนี

มวลกาย ต้นพื้น 30 วินาที ลูก-นั่ง 60 นาที และนั่งก้มตัวไปข้างหน้าเท่ากับ 9.61, 4.12, 8.67 และ 11.36 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ปัญญา ไช่มุก และคณะ (2549: 17-36) เปรียบเทียบผลของการเดินแอโรบิกบนบก และแอโรบิกในน้ำที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย โดยทดลองกับวัยรุ่นหญิงอายุระหว่าง 15-17 ปี จำนวน 30 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 10 คน กลุ่มเดินแอโรบิกบนบก 10 คน กลุ่มเดินแอโรบิกในน้ำ 10 คน กลุ่มเดินแอโรบิกบนบกและในน้ำใช้โปรแกรมฝึกเหมือนกันคือ เพลงเดียวกัน ความนานเท่ากัน ความบ่อย (3 วัน/ สัปดาห์) และช่วงเวลา (40-50 นาที) ระยะการฝึก 8 สัปดาห์ ทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังการทดลองได้แก่ สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ความแข็งแรงของขา ความอ่อนตัว เฟอร์เซนต์ไขมัน ปริมาตรขาและความคล่องตัว วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการทดสอบค่าที (t-test) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way ANOVA) พบว่า กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม มีสมรรถภาพทางกายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มเดินแอโรบิกบนบกกับกลุ่มเดินแอโรบิกในน้ำพบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ แต่สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด และความแข็งแรงของขาของกลุ่มเดินแอโรบิกในน้ำ มีแนวโน้มเพิ่มมากกว่ากลุ่มเดินแอโรบิกบนบก ดังนั้น การเดินแอโรบิกทั้งสองแบบมีผลให้สมรรถภาพทางกายดีขึ้น แต่การออกกำลังกายในน้ำเป็นทางเลือกที่ดีกับผู้ที่มิน้ำหนักเกิน ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บ หรือนักกีฬาเอง

สรุปงานวิจัยในประเทศ เนื่องจากงานวิจัยเกี่ยวกับการสร้างรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพในประเทศไทยมีการศึกษาน้อย ซึ่งมีเพียง 2 เล่ม ที่กล่าวถึงกระบวนการสร้างสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ และการใช้กิจกรรมทางน้ำเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกาย ด้วยเหตุนี้จึงสมควรที่ผู้วิจัยจะต้องศึกษาวิจัย

งานวิจัยต่างประเทศ

Cleland *et al.* (2005: 9) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของการออกกำลังกายของสมาชิกในครอบครัวที่มีต่อการเล่นกีฬานอกเหนือการเรียนพลศึกษาในชั้นเรียน และสมรรถภาพของหัวใจและระบบหายใจของเด็กในประเทศออสเตรเลีย โดยการสำรวจสมรรถภาพและสุขภาพของเด็กในโรงเรียนของประเทศออสเตรเลียที่มีอายุระหว่าง 7-15 ปี ในปี ค.ศ.1985 จำนวน 8,484 คน พบว่าการออกกำลังกายของสมาชิกในครอบครัวเด็กที่มีอายุระหว่าง 9-15 ปี จำนวน 5,929 คน มีความสัมพันธ์กับการเล่นกีฬานอกเหนือการเรียนพลศึกษาในชั้นเรียน นอกจากนี้ผู้วิจัยใช้

แบบทดสอบการวิ่ง/ เดิน 1.6 กม. (1 ไมล์) และแบบทดสอบความสามารถในการทำงานของร่างกาย (PWC_{170}) มาทดสอบสมรรถภาพหัวใจและระบบหายใจของเด็กที่มีอายุ 9 ปี 12 ปี และ 15 ปี และพบว่า การออกกำลังกายของครอบครัวมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับการเล่นกีฬา นอกเหนือจากการเรียนพลศึกษาในชั้นเรียน ($p < 0.001$) และระยะเวลาที่ทดสอบเดิน/ วิ่ง 1.6 กม. มีเพียงเด็กผู้หญิงเท่านั้นที่มีความแตกต่างกันในเรื่องความสามารถในการทำงานของร่างกาย ($p < 0.001$) หมายความว่า เมื่อสมาชิกในครอบครัวหนึ่งมีการออกกำลังกาย เพศของคนในครอบครัวจะเป็นตัวทำนายการเล่นกีฬานอกเหนือการเรียนพลศึกษาในชั้นเรียน และสมรรถภาพหัวใจและระบบการหายใจของสมาชิกในครอบครัว การออกกำลังกายของเด็กในแต่ละครอบครัวจะมีความสัมพันธ์กับการเล่นกีฬาที่นอกเหนือการเรียนพลศึกษาในชั้นเรียน และมีอิทธิพลต่อสมรรถภาพหัวใจและระบบหายใจของเด็กในประเทศออสเตรเลีย ดังนั้น การเล่นกีฬานอกเหนือการเรียนพลศึกษาในชั้นเรียนจึงมีความสำคัญต่อการส่งเสริมสุขภาพและมีอิทธิพลต่อสถานะสุขภาพของเด็กในอนาคต

Dwyer and Gibbon (1994: 1539-1544) ได้แสดงให้เห็นว่าระดับของปัจจัยเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจโคโรนารีเกี่ยวข้องกับการที่เส้นเลือดแดงค่อย ๆ ขยายตัวใหญ่ขึ้น ทำให้ทราบว่าเหตุผลอันนี้อาจเป็นปัจจัยเสี่ยงที่นำไปสู่เด็กได้ จากการสำรวจสุขภาพและสมรรถภาพทางกายเด็กนักเรียนที่มีอายุระหว่าง 7-15 ปี ในโรงเรียน ประเทศออสเตรเลีย ปี ค.ศ.1985 โดยวัดความดันโลหิตด้วยการทดสอบสมรรถภาพทางกาย และวัดปริมาณไขมันในร่างกายของเด็กอายุ 9 ปี 12 ปี 15 ปี เพื่อตรวจดูพลาสมาในคลอเรสเตอรอล ไตรโกลเซอไรด์ และปริมาณความเข้มข้นของระดับลิโปโปรตีนในคลอเรสเตอรอล จากกลุ่มตัวอย่าง 2,400 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่มอายุ โดยเด็กที่ตรวจครบทุกอย่างมีจำนวน 1,919 คน จากการวิเคราะห์ตัวแปรเดียว พบว่า ไขมันในร่างกายมีความสัมพันธ์อย่างมากกับพลาสมาลิปิด (plasma lipid) และสมรรถภาพทางกาย (ทดสอบความสามารถในการทำงานของร่างกายที่อัตราการเต้นหัวใจที่ 170 ครั้ง/ นาที/ กิโลกรัมของพื้นที่ปลอดไขมัน) ไม่มีความสัมพันธ์กับพลาสมาลิปิดอย่างมีนัยสำคัญ แต่สมรรถภาพทางกายและระดับความดันเลือดขณะหัวใจบีบตัว (systolic blood pressure) มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญในทางลบ ($r = -1.2$, $P, .001$) โดยวิเคราะห์สมรรถภาพทางกายกับระดับความดันเลือดขณะหัวใจบีบตัวด้วยการวิเคราะห์สมการถดถอยแบบพหุคูณ ปรากฏว่ามีเด็กที่แข็งแรงบางส่วนเท่านั้นที่มีปริมาณไขมันที่ต่ำมาก สรุปได้ว่ามีเพียงเด็กและวัยรุ่นที่มีสมรรถภาพทางกายไม่ดีเท่านั้นที่สัมพันธ์กับการมีระดับพลาสมาลิปิด และปริมาณความเข้มข้นของลิโปโปรตีนที่สูงมาก

Lehnhard *et al.* (1995: 1187-1191) ได้ประเมินสมรรถภาพทางกายกับเด็กวัยรุ่นที่อยู่ในครอบครัวที่มีรายได้ต่ำของรัฐไมน์ อายุระหว่าง 10-14 ปี โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย

เกี่ยวกับสุขภาพของ AAHPERD 2 รายการ ได้แก่ การวัดไขมันใต้ผิวหนังบริเวณด้านหลังของต้นแขน (tricep) และเดิน/ วิ่ง 1 ไมล์ จากนั้นนำคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มโดยพิจารณาที่อายุกับเพศมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของรัฐและเกณฑ์มาตรฐานของชาติ จากการประเมินสมรรถภาพทางกายทั้ง 2 รายการ คะแนนสมรรถภาพของกลุ่มตัวอย่างที่มีรายได้ต่ำจะตกตรงฐานหรือจุดต่ำสุด (lowest) ของควอไทล์เมื่อใช้เกณฑ์ของรัฐไมน์ แต่สำหรับกลุ่มที่ใช้เกณฑ์ของชาติ พบว่า คะแนนสมรรถภาพตกอยู่ในระดับต่ำ (lower) นั้นหมายถึงครอบครัวที่มีรายได้ต่ำนั้นไม่ได้มีภาระเพียงแค่งานการเงินเท่านั้น แต่เด็กที่อยู่ในครอบครัวที่มีรายได้ต่ำนี้ยังมีความเสี่ยงในเรื่องสุขภาพด้วย

Le Masurier and Corbin (2006: 14-22) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ของจำนวนก้าวที่นักเรียนเดินในแต่ละวันกับสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน โดยทำการวิจัยกับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น (middle school students) และแบ่งกลุ่มสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนออกเป็น 3 กลุ่ม (สูง กลาง ต่ำ) โดยดูจากผลการทดสอบสมรรถภาพด้วยแบบทดสอบ FITNESSGRAM test และใช้เครื่องวัดจำนวนก้าวมาเป็นตัวกำหนดระดับกิจกรรม (จำนวนก้าว/ วัน) ตลอด 4 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า เด็กผู้ชายมีจำนวนก้าวสะสมมากกว่าเด็กผู้หญิงอย่างมีนัยสำคัญ ($11,589 \pm 3,270$ และ $10,232 \pm 2,517$ ก้าวต่อวัน ตามลำดับ: $F(1, 219) = 16.0, p < .001, \eta^2 = .055$) และจำนวนก้าวต่อวันของนักเรียนในแต่ละระดับชั้นไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ กลุ่มที่มีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงจะมีจำนวนก้าวสะสมต่อวันมากกว่ากลุ่มที่มีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนปานกลาง ($F(2, 217) = 12.2, p < .001, \eta^2 = 1.01$) และกลุ่มที่มีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนต่ำ (เท่ากับ 1,491 และ 2,867 ก้าว/วัน) นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่เล่นกีฬานอกเหนือการเรียนพลศึกษาในชั้นเรียนมีจำนวนก้าวต่อวันมากกว่านักเรียนที่เล่นกีฬาเฉพาะการเรียนพลศึกษาในชั้นเรียน (จำนวนก้าวเท่ากับ 980 ก้าว/ วัน), $F(1, 219) = 10.0, p < .01, \eta^2 = .044$) ถึงแม้ว่ากิจกรรมทางกายมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนระดับปานกลาง ($0.35; p < .01$) แต่ข้อมูลนี้อธิบายได้ว่า นักเรียนที่มีระดับสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนต่างกันจะมีจำนวนก้าวสะสมต่อวันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ระดับสมรรถภาพที่ดีขึ้นเป็นผลมาจากการเพิ่มกิจกรรมทางกาย อย่างไรก็ตาม เพื่อความเหมาะสมของการมีสมรรถภาพทางกายที่ดี นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นจึงต้องได้รับการกระตุ้นให้มีจำนวนก้าวสะสมต่อวันให้มากที่สุด โดยผ่านการประกอบกิจกรรมทางกายนอกเหนือจากการเรียนพลศึกษาในชั้นเรียน

Blair, Cheng, and Scott Holder (2001: S379-S399) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมทางกาย สมรรถภาพทางกายและทั้งกิจกรรมทางกายและสมรรถภาพทางกายที่มีต่อสุขภาพ โดยการสำรวจหัวข้อและบทความในเรื่อง กิจกรรมทางกายและสมรรถภาพทางกาย พบว่าหัวข้อ

และบทคัดย่อที่เกี่ยวข้องถึง 9831 เรื่อง เมื่อตรวจสอบเรื่องที่สัมพันธ์กับ 3 หัวข้อ คือ กิจกรรมทางกาย สมรรถภาพทางกายและผลที่ได้กับสุขภาพ ปรากฏว่ามีอยู่ 67 เรื่องที่ตรงกับเกณฑ์ที่เลือกไว้ และสิ่งที่แสดงให้เห็นในเรื่องผลที่เกิดกับสุขภาพมีความสัมพันธ์ในทางตรงข้ามกันมากที่สุดกับกิจกรรมทางกายและสมรรถภาพทางกาย ก็คือ ความไม่สบายหรือความผิดปกติจากโรคหัวใจ หัวใจวาย โรคหลอดเลือดหัวใจ มะเร็ง โดยเฉพาะโรคเกี่ยวกับหลอดเลือดหัวใจและมะเร็ง ส่วนเป็นสาเหตุทั้งหมดของอัตราการตาย เนื่องจากการศึกษาทั้งหมดนี้มาจากการคาดหวังด้วยการสังเกต ดังนั้น ข้อสรุปจึงเป็นไปตามหลักฐานที่ปรากฏ ได้แก่ 1) ในกลุ่มที่ต้องการมีชีวิตยืนยาวและลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ โรคหลอดเลือดหัวใจ หัวใจวายและมะเร็งนั้น กิจกรรมทางกายจะเป็นตัวกระตุ้นให้แต่ละคนประกอบกิจกรรมทางกายอย่างมาก 2) การศึกษาในเรื่องสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพนั้นจะกระตุ้นความสนใจอยู่ ระดับความชันสูงชันของเส้นลาดชันที่ปรากฏในกราฟแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างสุขภาพกับสมรรถภาพทางกาย ถ้าระดับสมรรถภาพทางกายต่ำจะสัมพันธ์กับเส้นโค้งที่ลาดชันต่ำลงมากที่สุด เส้นกำกับที่อยู่ด้านบนเป็นเส้นแสดงถึงระดับสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ 3) สรุปได้ว่าทั้งกิจกรรมทางกายและสมรรถภาพทางกายมีความสำคัญมากต่อสุขภาพ

Arraiz, Wigle, and Mao (1992: 419-428) ได้ศึกษาผลของสมรรถภาพทางกาย และกิจกรรมทางกายที่เป็นสาเหตุของการตายทั้งหมด จากอัตราการตายด้วยโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน (CVD) โรคมะเร็งและสาเหตุอื่น ๆ โดยใช้ประชากรที่เป็นตัวแทนกลุ่มตัวอย่างชาวแคนาดา โดยศึกษาการตายของคนที่มียุระหว่าง 30-69 ปี ในช่วงระหว่าง 7 ปีที่ผ่านมา มีจำนวนทั้งหมด 69 คน โดยเป็นการตายด้วยโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน (CVD) 37% โรคมะเร็ง 33% และสาเหตุอื่น ๆ 30% ใช้การวิเคราะห์สมการถดถอย (logistic regression analysis) ทำการวิเคราะห์ผลของปัจจัยเสี่ยงต่อภาวะการตายในแต่ละปัจจัย ตัวแปรที่ปรับเปลี่ยนคือ อายุ เพศ การสูบบุหรี่และดัชนีมวลกายในการตายเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน (CVD) ทั้งสาเหตุทั้งหมดและสาเหตุอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตันและมะเร็ง รูปแบบสภาวะการตายด้วยโรคมะเร็งประกอบด้วย การปรับเปลี่ยนปัจจัยของตัวอายุ เพศ การสูบบุหรี่และการบริโภคแอลกอฮอล์ คนที่ไม่ได้รับการทดสอบสมรรถภาพทางกายจะมีความเสี่ยงต่อการตายสูงกว่าคนที่ได้รับการทดสอบสมรรถภาพทางกายอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับอัตราการตายที่มาจากโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน กิจกรรมทางกายในระดับปานกลางสามารถป้องกันการตายจากโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตันได้ ดังนั้น คนที่ไม่ได้ทดสอบสมรรถภาพทางกายจึงมีความเสี่ยงต่อการตายด้วยโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตันสูงชันอย่างแน่นอน ความเสี่ยงของการตายด้วยโรคมะเร็งไม่มีความสัมพันธ์กับกิจกรรมทางกายหรือสมรรถภาพทางกายอย่างมีนัยสำคัญ คนที่ทดสอบสมรรถภาพทางกายไม่ผ่านจะเพิ่มระดับ

ความเสี่ยงของการตายด้วยสาเหตุอื่นที่นอกเหนือการตายด้วยโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตันและโรคมะเร็งอย่างมีนัยสำคัญ จากผลการวิจัยนี้สรุปได้ว่า คนที่มีร่างกายแข็งแรงจะลดความเสี่ยงจากการตายที่หลากหลายและกิจกรรมทางกายในระดับปานกลางสามารถป้องกันโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตันได้

Chun, Corbin, and Pangrazi (2000: 125-134) ทำการศึกษาเกณฑ์มาตรฐานที่อิงกลุ่ม (criterion-referenced standard) สำหรับแบบทดสอบความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด โดยใช้รูปแบบการพิสูจน์เกณฑ์อิงกลุ่ม (criterion-groups validation) และนำวัยรุ่นชายหญิง ทั้งกลุ่มที่มีการฝึกซ้อมและกลุ่มที่ไม่มีการฝึกซ้อมมาทดสอบด้วยการวิ่ง 1 ไมล์ โดยใช้แบบทดสอบความก้าวหน้าด้านความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด (Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run Tests: PACER Tests) เกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกเกณฑ์มาตรฐานที่เหมาะสม ประกอบด้วย ขั้นแรก ตัดคะแนนที่น้อยและคะแนนที่น่าจะผิดพลาดที่ไม่อยู่ในหมวดหมู่ ออก และตัดคะแนนที่มีความน่าจะเป็นต่อการตัดสินใจถูกต้องมากที่สุดออก จากผลของการวิจัยนี้ แนะนำว่าการเปลี่ยนแปลงมาตรฐาน FITNESSGRAM มีความเหมาะสม โดยเฉพาะแบบทดสอบ PACER ต้องมีการปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานในบางส่วนให้ถูกต้อง โดยเฉพาะการทดสอบการวิ่ง 1 ไมล์สำหรับเด็กผู้หญิงในแบบทดสอบ PACER นั้น จำเป็นต้องศึกษาการสร้างเกณฑ์มาตรฐานเป็นอย่างยิ่ง

Looney and Plowman (1990: 215-223) ได้กำหนดเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ไว้ 2 เรื่อง คือ 1) กำหนดค่าร้อยละของนักเรียนที่มีอายุ 6-8 ปีที่ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ของ FITNESSGRAM ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ไขมัน (% fat) ดัชนีมวลกาย (BMI) วิ่ง 1 ไมล์ (mile run) ลูกนั่ง (sit-up) ดึงข้อ (pull-up) และนั่งเหยียดตัวไปข้างหน้า (sit & reach) 2) แนะนำและจัดทำตัวอย่างที่ใช้สอนและไม่ใช้สอน เทคนิคความชำนาญและความไม่ชำนาญเพื่อรับรองคะแนนที่ปัดขึ้น และปัดลงของเกณฑ์มาตรฐานที่อิงกลุ่ม ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าคะแนนที่ผ่านนั้นส่วนใหญ่มีรายละเอียดมาก ซึ่งได้แก่ นั่งเหยียดตัวไปข้างหน้า (M = 90%, F = 97%) เปอร์เซ็นต์ไขมัน (M = 89%, F = 91%) ดัชนีมวลกาย (M = 88%, F = 85%) วิ่ง 1 ไมล์ (M = 77%, F = 60%) ลูกนั่ง (M = 65%, F = 57%) ดึงข้อ (M = 73%, F = 32%) เกณฑ์การปัดคะแนนเป็นวิธีทางทางสถิติที่ใช้กันมาก ตัวอย่างที่เห็นได้ชัด ได้แก่ กลุ่มที่กระตุ้นตนเองต่อการฝึกซ้อมด้วยระดับของความถี่ ความหนักและระยะเวลา กับกลุ่มที่ไม่พยายามกระตุ้นตนเองต่อการฝึก (ไม่มีการสอน) หรือเป็นกลุ่มที่ไม่ออกกำลังกายอย่างแท้จริง คะแนนที่ออกมาของทั้ง 2 กลุ่มจะแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง

Chen *et al.* (2002: 225-232) ทดสอบสมมติฐานที่ว่า ความสามารถของนักเรียนในการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพนั้นไม่ควรสัมพันธ์กับการเพิ่มดัชนีมวลกาย โดยการสำรวจนักเรียนชายจำนวน 444,652 คน และนักเรียนหญิงจำนวน 433,555 คน ในไต้หวัน และตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกายและแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย ซึ่งประกอบด้วย เดิน-วิ่ง ชาย 800/ หญิง 1,600 เมตร ขึ้นกระโดดไกล งอขาแก้ตัว และนั่งเหยียดตัวไปข้างหน้า ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ดัชนีมวลกายได้จากคะแนนของกลุ่มที่มีสมรรถภาพทางกายอยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนค่าควอไทล์ที่ต่ำในแบบทดสอบทั้ง 4 ได้จากการเปรียบเทียบคะแนนสมรรถภาพทางกายของกลุ่มประชากรกับสมรรถภาพทางกายของผู้ใหญ่ที่มีน้ำหนักเกินและอ้วน คะแนนดัชนีมวลกายมีความสัมพันธ์กับผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายอย่างมีนัยสำคัญ นักเรียนจำนวน 435 คน ได้คะแนนสมรรถภาพทางกายดีกว่าควอไทล์ต่ำสุดในทุกรายการของแบบทดสอบ โกล์เปอร์เซ็นต์ไทล์ดัชนีมวลกายที่สูงขึ้นของกลุ่มที่มีสมรรถภาพทางกายแข็งแรงจะต่ำกว่าโกล์เปอร์เซ็นต์ไทล์ดัชนีมวลกายของกลุ่มประชากรทั้งหมด ค่าของดัชนีมวลกายที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 และ 95 ของนักเรียนที่มีอายุ 18 ปีและนักเรียนอายุมากกว่า 18 ปีที่มีสมรรถภาพทางกายแข็งแรง มีความสัมพันธ์อย่างดีกับคะแนนที่ปิดทิ้งของผู้ใหญ่โดยใช้เกณฑ์ของผู้ใหญ่ที่มีน้ำหนักเกินและอ้วนของเอเชีย เกณฑ์ดัชนีมวลกายสำหรับเด็กและวัยรุ่นสามารถสร้างขึ้นจากการเลือกกลุ่มที่มีสมรรถภาพทางกายที่ดีขึ้น ซึ่งคาดว่าเกณฑ์ดัชนีมวลกายใหม่ตามวิธีนี้จะถูกนำมาใช้ไม่เฉพาะประเมินความอ้วนและน้ำหนักเกินเท่านั้น แต่ยังครอบคลุมถึงการประเมินกิจกรรมและการออกกำลังกายด้วย

Pate *et al.* (2006: 1005-1012) ประเมินระดับสมรรถภาพของระบบไหลเวียนเลือด และตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพของระบบไหลเวียนเลือดกับอายุ เพศ เชื้อชาติ/ เผ่าพันธุ์ และการรายงานกิจกรรมทางกายของเด็กอายุ 12-19 ปี ในประเทศสหรัฐอเมริกา กลุ่มตัวอย่างจำนวน 4,732 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 3,287 คน โดยทดสอบการเดิน/ วิ่งบนลู่วิ่งด้วยความเหนื่อยเกือบสูงสุด พบว่าค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของเด็กผู้ชายสูงกว่าเด็กผู้หญิง แต่ไม่แตกต่างกันในกลุ่มเชื้อชาติ/ เผ่าพันธุ์ ผู้ชายที่มีอายุมากขึ้นจะมีความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดสูงขึ้น ส่วนผู้หญิงที่มีอายุน้อยจะมีความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดสูงกว่าผู้หญิงที่มีอายุมาก ในกลุ่มน้ำหนักปกติทั้งชายและหญิงมีระดับสมรรถภาพสูงกว่ากลุ่มเสี่ยงต่อการมีน้ำหนักเกิน และกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์สมรรถภาพของระบบไหลเวียนเลือด สรุปได้ว่า เด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินจะมีสมรรถภาพของระบบไหลเวียนเลือดต่ำกว่าที่มีน้ำหนักปกติ แต่ระดับสมรรถภาพไม่มีความสัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องกับเชื้อชาติ/ เผ่าพันธุ์ เด็กที่มีระดับกิจกรรมทางกายต่ำและมีพฤติกรรมขาดการออกกำลังกายสูง จะมีผลทำให้สมรรถภาพของระบบไหลเวียนเลือดต่ำลงอย่างมาก

Riddoch *et al.* (1991: 1426-1433) ศึกษารูปแบบกิจกรรมทางกายและสมรรถภาพทางกายที่ทำให้สุขภาพดีอย่างยืนยาว พบว่า เด็กผู้ชายทุกวัยมีความกระตือรือร้นมากกว่าเด็กผู้หญิง ระดับการเข้าร่วมกิจกรรมทางกายของเด็กผู้หญิงจะลดลงหลังจากอายุ 14 ปี เมื่อผู้หญิงมีอายุมากขึ้น ระดับการเข้าร่วมกิจกรรมทางกายจะลดต่ำลง นอกจากนี้ 75% ของกิจกรรมทางกายนั้น ไม่ได้เกิดขึ้นในโรงเรียนหรือในชั้นเรียนที่เรียนพลศึกษา โดย 1 ใน 3 ของนักเรียนทั้งหมด เด็กผู้หญิงมีนิสัยในการเลือกโภชนาการเพื่อสุขภาพโดยการเพิ่มการควบคุมน้ำหนักมากกว่าเด็กผู้ชาย ค่าดัชนีมวลกายที่สูงขึ้นแสดงถึงแนวโน้มของความอ้วนในเด็ก นอกจากนี้ พบว่ามีเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิงที่ไม่เรียนหนังสือและใช้ชีวิตปกติด้วยการสูบบุหรี่มากกว่า 20% และอีก 20% มีการดื่มเหล้าในชีวิตประจำวัน จากหลักฐานที่อ้างถึงสรุปได้ว่าเด็กที่ไม่กระตือรือร้น วิถีชีวิตของผู้ใหญ่ที่ชอบนั่งอยู่กับที่โดยไม่ออกกำลังกายและการเพิ่มความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจมีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกัน และด้วยสาเหตุนี้ เด็กจึงต้องดูแลเอาใจใส่ต่อสุขภาพของหัวใจและหลอดเลือดให้มากขึ้น

Andersen (1994: 390-397) ทำการศึกษาสมรรถภาพทางกายที่เปลี่ยนไปของวัยรุ่นตลอดช่วง 2 ปี โดยทำการวัดสมรรถภาพทางกายที่แตกต่างไปและศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกายเหล่านี้กับการเปลี่ยนกิจกรรมทางกาย โดยทดสอบสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่วว่องไวและความอ่อนตัว กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมปลายชายและหญิง อายุเฉลี่ย 16.5 ปี จำนวน 259 คน ที่ยังคงเรียนในโรงเรียนตามปกติตลอด 2 ปี สมรรถภาพทางกายของเด็กผู้ชายส่วนใหญ่จะเพิ่มขึ้นตลอดในทุก ๆ รายการ ส่วนเด็กผู้หญิงจะเพิ่มขึ้นเฉพาะความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง แต่ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดจะลดลง การเปลี่ยนแปลงความสามารถทางกายของเด็กอายุ 16 ปีและอายุ 18 ปีเหมือนกัน ถึงแม้ว่าจะอยู่ต่างสถานที่กัน ความแตกต่างที่เกิดขึ้นคือ รูปแบบของกิจกรรมทางกายและระดับความสามารถที่แท้จริง เวลาที่ใช้ในการร่วมกิจกรรมทางกาย หรือกิจกรรมกีฬา ทั้งเพศชายและเพศหญิงไม่มีการเปลี่ยนแปลง แต่ผู้หญิงจะใช้เวลาน้อยในการเล่นกีฬาขามว่าง การเปลี่ยนแปลงกิจกรรมทางกายและกิจกรรมกีฬาไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของระดับสมรรถภาพทางกาย ระดับการเข้าร่วมกิจกรรมกีฬาและการทดสอบสมรรถภาพทางกายหลังสุดและการทดสอบครั้งที่ 2 มีจุดอ่อน คือ การปฏิบัติการทดสอบไม่เต็มที่หรือไม่เห็นความสำคัญของการทดสอบ สำหรับจุดอ่อนระหว่างกิจกรรมทางกายและสมรรถภาพทางกายประกอบด้วย 1) การเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพที่เกิดขึ้นบ่อย ๆ ที่อธิบายได้จากพันธุกรรม 2) การเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนในวัยรุ่น กิจกรรมทางกายที่มีระดับความหนักมากจึงจะมีผลต่อระดับสมรรถภาพทางกาย

Cauderay, Narring, and Michaud (2000: 398-412) ทำการสำรวจการประเมินสมรรถภาพทางกายของเด็กชายและเด็กหญิงอายุระหว่าง 9-19 ปี ในประเทศสวิตเซอร์แลนด์ พบว่าเด็กผู้ชายจะมีความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อดีกว่าเด็กผู้หญิง ส่วนเด็กผู้หญิงจะมีความอ่อนตัวดีกว่าเด็กผู้ชาย ความสามารถส่วนใหญ่ของผู้หญิงจะไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อมีอายุ 14 ปีขึ้นไป ในขณะที่ผู้ชายจะมีความสามารถดีขึ้นเมื่อมีอายุ 15-16 ปีขึ้นไป ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบจะมีค่าต่ำอยู่ระหว่าง .16 ถึง .63 ($p < .01$) การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแสดงด้วยตัวแปร ความสูง น้ำหนัก การมีชีวิตอยู่ในแต่ละปีและการมีอายุตามคุณลักษณะทางชีววิทยา การทำให้สมรรถภาพทางกายดีขึ้นไม่เฉพาะแค่การมีชีวิตอยู่ในแต่ละปี แต่ต้องขึ้นกับคุณลักษณะทางชีววิทยาด้วย เช่น ขั้นตอนการเจริญพันธุ์ ส่วนสูง น้ำหนัก

Armstrong and Welsman (1994: 435-476) ได้ทำการประเมินและแปลความหมายของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนในเด็กและวัยรุ่น พบว่า การพัฒนาสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนของเด็กและวัยรุ่นถูกจำกัดโดยจรรยาบรรณและและกระบวนการ วิธีการ โดยปกติ ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของเด็กและวัยรุ่นจะเพิ่มขึ้นด้วยการเจริญเติบโตเต็มที่ ถึงแม้ว่า มีการบ่งชี้ว่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของเด็กผู้หญิงอาจมีระดับลดลงเมื่ออายุประมาณ 14 ปี ผู้ชายมีความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดสูงกว่าผู้หญิง ความแตกต่างเรื่องเพศจะเพิ่มขึ้นตั้งแต่เริ่มเข้าสู่วัยรุ่น ความแตกต่างที่เกิดขึ้นระหว่างผู้ชายและผู้หญิง เป็นผลมาจากความหนาแน่นของกล้ามเนื้อและความเข้มข้นของฮีโมโกลบินในผู้ชาย โดยปกติ ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดเกี่ยวข้องกับขนาดของหัวใจ น้ำหนักตัว ดังนั้น ความสามารถในการใช้ออกซิเจนของผู้ชายมีความสม่ำเสมอตลอดช่วงของการพัฒนา ขณะที่ผู้หญิงจะลดลงเรื่อย ๆ เมื่อมีอายุมากขึ้น อย่างไรก็ตาม การเจริญเติบโตเต็มที่ตามวัยจะทำให้ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดเปลี่ยนไป การใช้การวัดความแตกต่างของขนาดร่างกายทำให้เห็นความแตกต่างที่เกิดขึ้นอย่างชัดเจนในอนาคต

Sallis (1993: 403-408) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมทางกายและพลังการใช้ออกซิเจนที่สัมพันธ์กับอายุและเพศของเด็กและวัยรุ่น พบว่า พลังการใช้ออกซิเจนมีความสัมพันธ์กับระดับมวลกายของผู้ชายที่คงที่ตั้งแต่อายุ 6-16 ปี ในเพศหญิงจะลดลงประมาณ 2% ต่อปี และประมาณ 25% ของผู้ชายทั้งหมดมีความแข็งแรงมากกว่าผู้หญิง นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้ชายประมาณ 15-25 % มีความกระตือรือร้นมากกว่าผู้หญิง กิจกรรมทางกายที่เกิดขึ้นระหว่างที่เรียนในทุก ๆ ปี จะลดลง โดยผู้ชายจะลดการเข้าร่วมกิจกรรมทางกายลงประมาณ 2.7% ต่อปี และผู้หญิงจะลดการเข้าร่วมกิจกรรมทางกายลงประมาณ 7.4% ต่อปี จึงสรุปได้ว่าผู้หญิงและเด็กเมื่อมีอายุมากขึ้นจะเสี่ยงต่อความอ้วน เพราะว่ามีวิถีชีวิตที่นิ่งอยู่กับที่และไม่ออกกำลังกาย

Pivarnik *et al.* (1993: 202-207) ได้ทำการศึกษาความสามารถในการใช้ออกซิเจนของวัยรุ่นหญิงผิวดำที่มีอายุเฉลี่ย 11.4-15.8 ปี โดยสุ่มตัวอย่างโรงเรียนในเมือง 1 โรงเรียน และได้วัยรุ่นหญิง 91 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 64 คนทำการทดสอบด้วยการวิ่งบนลู่วิ่งให้เหนื่อยที่สุด และวัดความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดด้วยการวัดก๊าซ วัดความสูง น้ำหนัก เปอร์เซ็นต์ไขมัน ในผู้หญิงจะพิจารณาถึงการเริ่มต้นมีประจำเดือนด้วย ผลการวิจัย พบว่า ค่าเฉลี่ยของการใช้ออกซิเจนสูงสุดอยู่ที่ 37.3 ± 6.2 มล.กก-1 x นาที - 1 ซึ่งมีความสัมพันธ์กับความสูง ดัชนีมวลกาย และเปอร์เซ็นต์ไขมันอย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่สัมพันธ์กับอายุอย่างมีนัยสำคัญ ความสามารถในการใช้ออกซิเจนของผู้หญิงที่มีประจำเดือนแล้วจะสูงกว่าผู้หญิงที่ยังไม่มีประจำเดือนอย่างมีนัยสำคัญ

Gutin *et al.* (2005: 746-750) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของกิจกรรมทางกายที่ระดับความหนักปานกลาง และกิจกรรมทางกายที่ระดับความหนักมากที่มีผลต่อสมรรถภาพหัวใจและการไหลเวียนเลือดและไขมันในร่างกายของวัยรุ่น โดยทำการศึกษากับนักเรียนมัธยมปลายของอเมริกา ทั้งผิวดำและผิวขาวที่มีอายุเฉลี่ย 16 ปี จำนวน 421 คน กิจกรรมทางกายวัดได้ด้วยอัตราความเร็วในการประกอบกิจกรรมทางกายที่ระดับความหนักปานกลาง และที่ระดับความหนักมากอย่างชัดเจนใน 5 วัน โดยคิดเป็นนาที/วัน สมรรถภาพหัวใจและการไหลเวียนเลือดถูกวัดด้วยการเดิน/วิ่งบนลู่วิ่งหลายขั้นตอนโดยวัดปริมาณการใช้ออกซิเจนที่อัตราการเดินหัวใจที่ 170 ครั้ง/นาที ไขมันในร่างกายวัดโดยเครื่องเอ็กซเรย์ความหนาแน่นไขมันและใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ โดยกำหนดระดับความแปรปรวนในตัวแปรสมรรถภาพหัวใจและการไหลเวียนเลือด เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายที่อธิบายกิจกรรมทางกาย หลังจากควบคุมตัวแปรอายุ เพศ เชื้อชาติและปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับเชื้อชาติ พบว่า ดัชนีที่ชี้ถึงการมีสมรรถภาพหัวใจและระบบการไหลเวียนเลือดที่ดีขึ้นจะสัมพันธ์กับจำนวนกิจกรรมทางกายที่ระดับความหนักปานกลาง และกิจกรรมทางกายที่ระดับความหนักมากในปริมาณงานที่หนักหรือมาก กิจกรรมทางกายที่ระดับความหนักมากจะสามารถอธิบายดัชนีที่ชี้ถึงสมรรถภาพหัวใจและระบบการไหลเวียนเลือดที่ดีขึ้นได้ดีกว่ากิจกรรมทางกายที่มีระดับความหนักปานกลาง การลดลงของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายจะสัมพันธ์กับปริมาณที่มากขึ้นของกิจกรรมทางกายที่ระดับความหนักมาก แต่ไม่สัมพันธ์กับปริมาณกิจกรรมทางกายที่ระดับความหนักปานกลาง จึงสามารถสรุปได้ว่า วัยรุ่นผิวขาวและผิวดำที่ออกกำลังกายในระดับที่ความหนักมากด้วยปริมาณมากจะส่งผลให้สมรรถภาพหัวใจและระบบการไหลเวียนเลือดมีประสิทธิภาพสูงขึ้น และมีผลให้เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายลดลงด้วย

สรุปจากงานวิจัยต่างประเทศได้ว่าสมรรถภาพทางกายที่ดีเป็นผลมาจากการเพิ่มกิจกรรมทางกายให้มากขึ้นซึ่งลักษณะของกิจกรรมจะเป็นตัวกระตุ้นให้วัยรุ่นได้ประกอบกิจกรรมทางกาย ซึ่งทั้ง

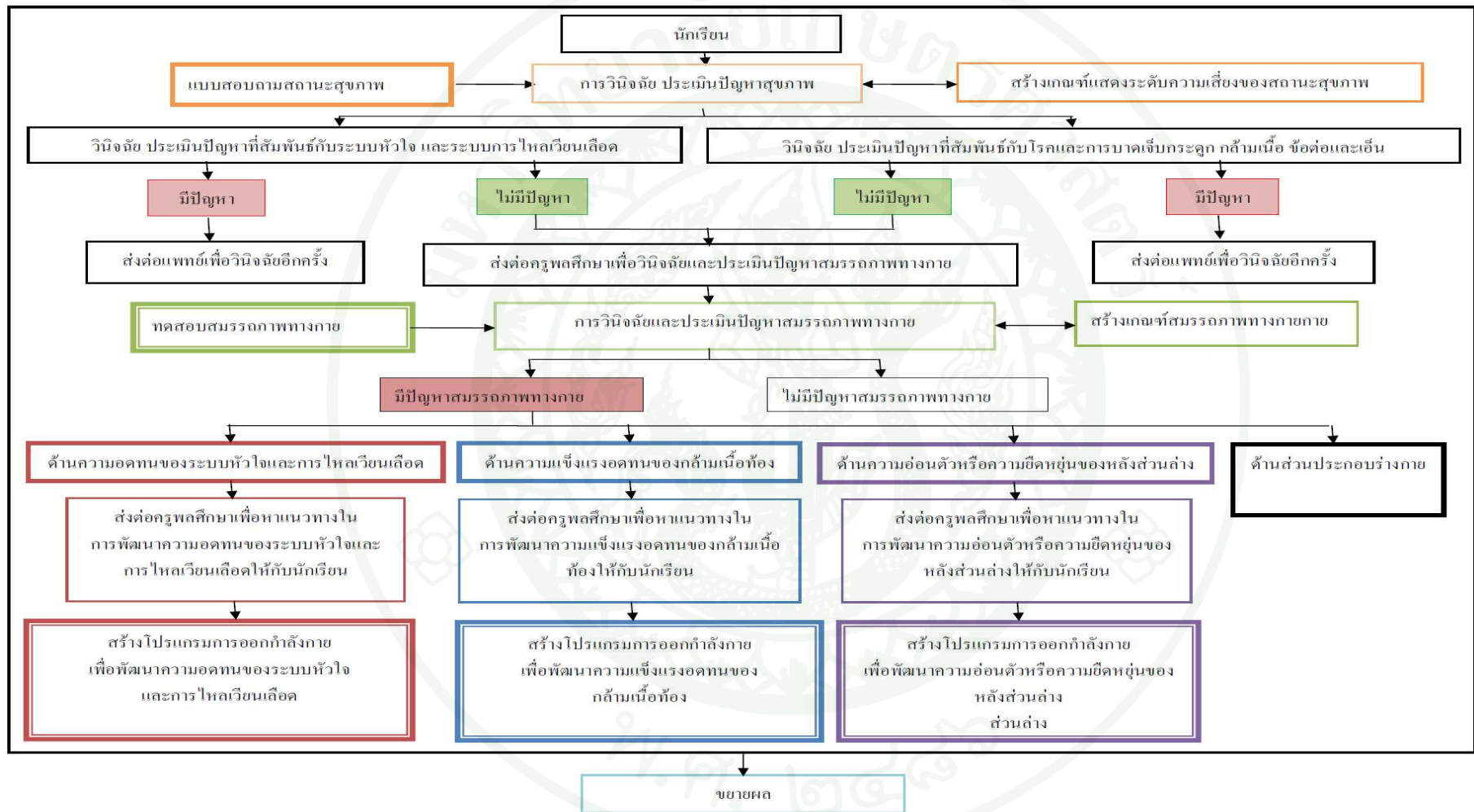
กิจกรรมทางกายและสมรรถภาพทางกายที่ดีจะส่งผลให้สุขภาพดีซึ่งลดความเสี่ยงจากการตายด้วยโรคเกี่ยวกับหัวใจหลอดเลือด คนที่ไม่ได้ทดสอบสมรรถภาพทางกายมีความเสี่ยงต่อการตายด้วยโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตันสูง แต่ถ้าหากทดสอบสมรรถภาพทางกายไม่ผ่านยิ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการตายด้วยโรคอื่น ๆ ด้วย การออกกำลังกายในระดับหนักมากด้วยปริมาณมากจะส่งผลให้สมรรถภาพหัวใจและระบบการไหลเวียนเลือดมีประสิทธิภาพสูงขึ้นและส่งผลให้เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายลดลงด้วย ในขณะเดียวกัน วัยรุ่นที่มีระดับกิจกรรมทางกายต่ำและมีพฤติกรรมขาดการออกกำลังกายสูงจะส่งผลให้สมรรถภาพระบบไหลเวียนเลือดต่ำลงอย่างมาก การกระตุ้นตนเองในการฝึกซ้อมหรือออกกำลังกายด้วยระดับความถี่ ความหนักและระยะเวลา จะทำให้มีสมรรถภาพทางกายดีกว่าคนที่ไม่ได้ออกกำลังกายเลย เด็กและวัยรุ่นเพศชายจะมีความแข็งแรงและอดทนของกล้ามเนื้อดีกว่าเพศหญิง แต่เพศหญิงมีความอ่อนตัวดีกว่าเพศชาย ความสามารถทางร่างกายของเพศหญิงจะไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงมากตั้งแต่อายุ 14 ปี ขึ้นไป ส่วนเพศชายเมื่ออายุ 15-16 ปีขึ้นไปความสามารถทางร่างกายจะดีขึ้นเรื่อย ๆ สิ่งที่สำคัญของงานวิจัยอันหนึ่งก็คือ การเจริญเติบโตเต็มที่ตามวัยของวัยรุ่นตอนปลายทำให้ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของวัยรุ่นเปลี่ยนไปขนาดของร่างกายก็มีความแตกต่างเปลี่ยนแปลงไปอย่างเห็นได้ชัด

จากการศึกษาเอกสาร ตำรา หลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้รวบรวมและสร้างรูปแบบวินิจัยสมรรถภาพทางกายขึ้น และเนื่องด้วยหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา นอกจากนั้นให้ผู้เรียนมีความรู้ทั้งเรื่องทักษะพิสัย จิตพิสัย พุทธิพิสัยแล้ว ยังมุ่งเน้นในเรื่องสมรรถภาพพิสัยอีกด้วย ทั้งนี้เพื่อต้องการให้ผู้เรียนมีสุขภาพที่ดีนั่นเอง ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้แนวคิดในการสร้างกระบวนการพัฒนาสมรรถภาพทางกายนักเรียน เพื่อช่วยให้ครูมีรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายนักเรียนได้อย่างถูกต้อง สามารถวัดและประเมินผลสมรรถภาพทางกายนักเรียนได้ตรงตามหลักการวัดและประเมินผลสมรรถภาพทางกายนักเรียน ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และทำให้ทราบถึงส่วนของสมรรถภาพทางกายของนักเรียนที่ต้องแก้ไข ปรับปรุง และได้ข้อมูลที่ถูกต้องชัดเจนต่อการนำไปสร้างกิจกรรมหรือโปรแกรมส่งเสริมสมรรถภาพทางกายเพื่อให้นักเรียนมีสุขภาพดีได้อย่างถูกต้อง อีกทั้งยังมีเกณฑ์สมรรถภาพทางกายให้นักเรียนได้เปรียบเทียบกับตนเอง เพื่อให้ทราบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนอีกด้วย จากการศึกษา ไม่ปรากฏว่ามีรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่เป็นระบบเกิดขึ้น จึงทำให้ผู้วิจัยมีความคิดในการสร้างกระบวนการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพมาใช้ในการประเมินสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ และใช้ลักษณะการวินิจัยมาประยุกต์ใช้กับการประเมินสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย โดยสร้างรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อ

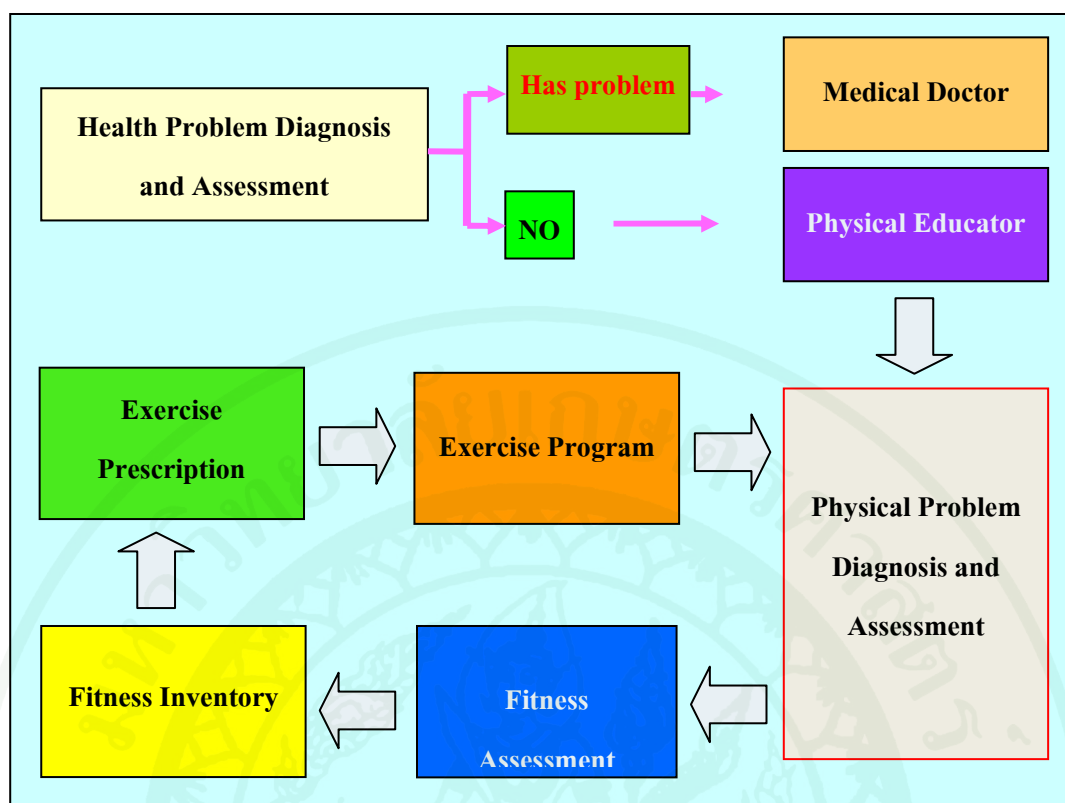
สุขภาพที่มีชื่อว่า รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ (Health-Related Physical Fitness Development) และสรุปแผนผังของรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ แผนผังกรอบแนวคิดรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพไว้ในแผนผังที่ 2 และ แผนผังที่ 3 และสรุปแนวคิดของงานวิจัยในเรื่องการรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายไว้ในแผนผังที่ 4 จากการตรวจสอบเอกสารและการสรุปแนวคิดของงานวิจัย ทำให้ได้คำถามของการวิจัยนี้ ดังต่อไปนี้

สมมติฐานการวิจัย

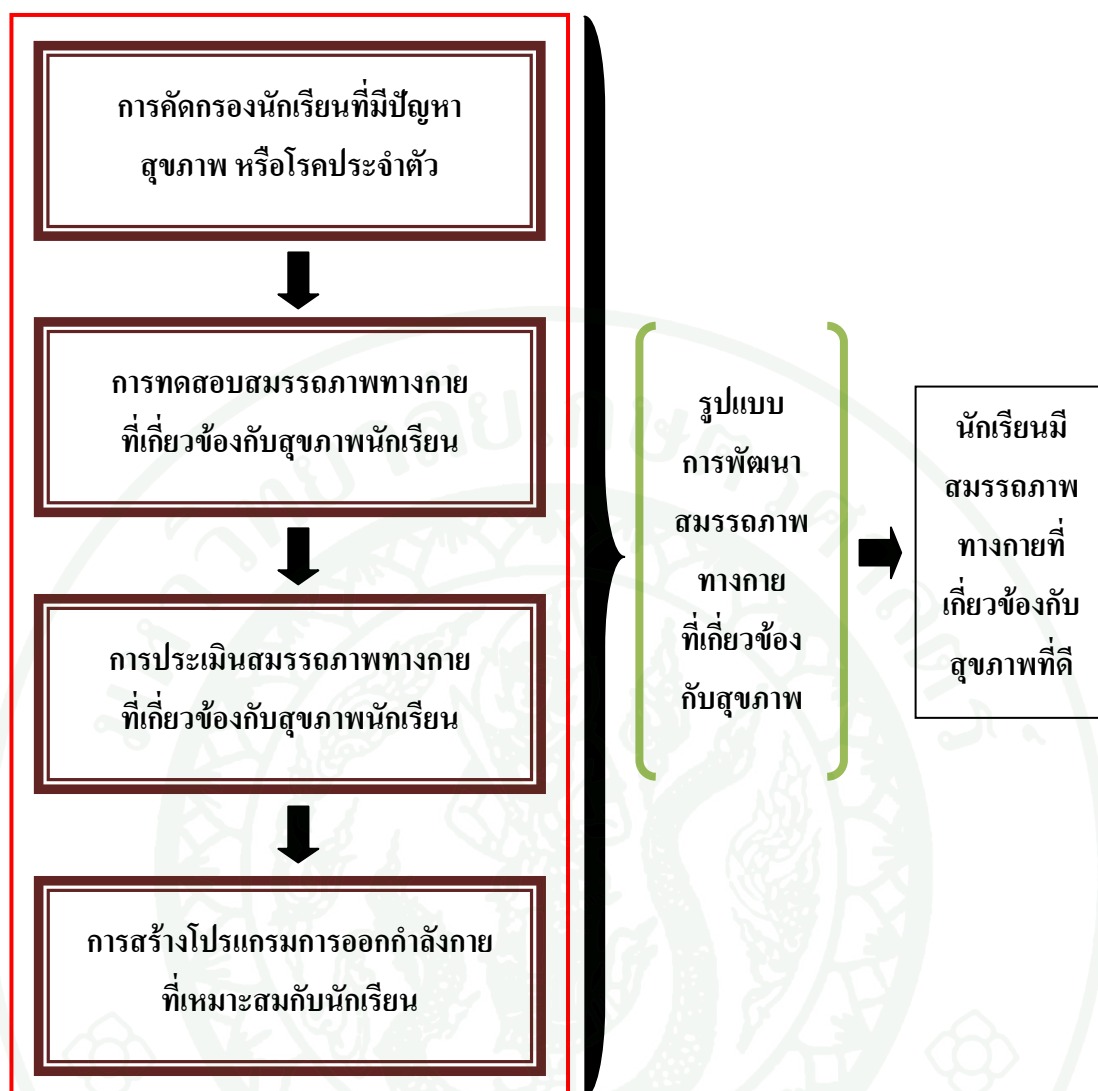
สมรรถภาพทางกายของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายหลังจากเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง และโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและต้นขา ดีวก่อนเข้าร่วมโปรแกรมทั้ง 3 โปรแกรม



ภาพที่ 4 กรอบแนวคิดการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย



ภาพที่ 5 รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ



ภาพที่ 6 แนวคิดงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายนี้ ใช้รูปแบบของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ประกอบด้วยกระบวนการวิจัย 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. การพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย ประกอบด้วย

1.1 กระบวนการวินิจฉัยและประเมินสถานะสุขภาพ

1.2 กระบวนการวินิจฉัยเพื่อประเมินสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

1.3 กระบวนการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพตามโปรแกรมการออกกำลังกายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. การขยายผลการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย อายุระหว่าง 15 – 18 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ของโรงเรียนยานนาวาศิวทียาคม ซึ่งสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 1 จำนวน 770 คน เป็นนักเรียนชาย 371 คน และนักเรียนหญิง 399 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนยานนาวาศิวทียาคม ที่มีอายุระหว่าง 15 – 18 ปี และที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปี

การศึกษา 2551 จำนวน 90 คน เป็นนักเรียนชาย 45 คน นักเรียนหญิง 45 คน ที่ได้มาโดยมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. ดำเนินการตามขั้นตอนการวินิจฉัยและประเมินสถานะสุขภาพ โดยการให้นักเรียนวัยรุ่นตอนปลายทั้งหมด 770 คน ทำแบบสอบถามสถานะสุขภาพ (Health Status Questionnaire) เพื่อคัดกรองนักเรียนที่มีปัญหาเกี่ยวกับโรคที่สัมพันธ์กับหัวใจและการไหลเวียนเลือด โรคที่สัมพันธ์กับระบบทางเดินหายใจและนักเรียนที่มีปัญหาเกี่ยวกับการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ กระดูก ข้อต่อ เอ็น ในเบื้องต้น เพื่อคัดกรองนักเรียนที่สถานะสุขภาพในระดับที่มีความเสี่ยงปานกลางและมาก ออกจากกระบวนการวินิจฉัยเพื่อประเมินสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ และนำนักเรียนที่มีสถานะสุขภาพในระดับที่มีความเสี่ยงน้อยและน้อยที่สุด เข้าสู่กระบวนการวินิจฉัยเพื่อประเมินสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพต่อไป

2. นำแบบสอบถามสถานะสุขภาพที่นักเรียนวัยรุ่นตอนปลายตอบเสร็จแล้ว มาดำเนินการวินิจฉัยและประเมินสถานะสุขภาพนักเรียน โดยเปรียบเทียบข้อมูลคำตอบจากแบบสอบถามของนักเรียนกับเกณฑ์การประเมินสถานะสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งแบ่งระดับสถานะสุขภาพออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับความเสี่ยงที่ 1 (น้อยที่สุด) ระดับความเสี่ยงที่ 2 (น้อย) ระดับความเสี่ยงที่ 3 (ปานกลาง) และระดับความเสี่ยงที่ 4 (มาก) ทำให้ได้นักเรียนที่มีสถานะสุขภาพในระดับความเสี่ยงน้อยและน้อยที่สุด ที่สามารถเข้าสู่กระบวนการวินิจฉัยเพื่อประเมินสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพได้ทั้งหมด 235 คน เป็นนักเรียนชาย 117 คน นักเรียนหญิง 118 คน

3. นำนักเรียนที่มีสถานะสุขภาพในระดับความเสี่ยงน้อยและน้อยที่สุดจากการวินิจฉัยและประเมินสถานะสุขภาพเบื้องต้น จำนวน 235 คน เข้าสู่กระบวนการวินิจฉัยเพื่อประเมินสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ โดยดำเนินการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพกับนักเรียนด้วยแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย FITNESSGRAM 4 รายการ ได้แก่ แบบทดสอบ The PACER แบบทดสอบ Curl up แบบทดสอบ Back saver sit and reach และการคำนวณหา BMI จากนั้นนำผลการทดสอบของนักเรียนจำนวน 235 คน ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์สมรรถภาพทางกายของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายของกรุงเทพมหานครที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยแบ่งเกณฑ์ออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับดีมาก ระดับดี ระดับควรปรับปรุง มีเพียงเกณฑ์ของค่า BMI เท่านั้นที่แบ่งระดับออกเป็นระดับไม่เหมาะสม (ผอม) ระดับเหมาะสมและระดับไม่เหมาะสม (อ้วน) ทำให้ได้นักเรียนที่สามารถเข้าสู่กระบวนการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพตามโปรแกรมการออก

กำลังกาย 3 โปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวนทั้งหมด 169 คน แบ่งเป็นนักเรียนชาย 86 คน นักเรียนหญิง 83 คน

4. นำนักเรียนที่มีสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพในแต่ละด้านอยู่ในระดับควรปรับปรุงเข้าสู่กระบวนการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพตามโปรแกรมการออกกำลังกาย 3 โปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวนทั้งหมด 169 คน โดยจัดนักเรียนที่มีความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดอยู่ในระดับควรปรับปรุงเข้ากลุ่มพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด มีจำนวน 60 คน นักเรียนที่มีความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องอยู่ในระดับควรปรับปรุงเข้ากลุ่มพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนให้กับกล้ามเนื้อท้อง มีจำนวน 78 คน และนักเรียนที่มีความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่างอยู่ในระดับควรปรับปรุงเข้ากลุ่มพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้วยโปรแกรมออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านใน มีจำนวน 113 คน

5. นำนักเรียนทั้งหมดของแต่ละกลุ่มมาทำการสุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Purposive Random Sampling Method) ด้วยวิธีการจับฉลาก (บุญส่ง โกสะ, 2542: 151) ทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 90 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน เป็นนักเรียนชาย 15 คน นักเรียนหญิง 15 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือวิจัยและเลือกใช้เครื่องมือวิจัย ดังต่อไปนี้

1. แบบสอบถามสถานะสุขภาพ
2. เกณฑ์การประเมินสถานะสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย
3. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย FITNESSGRAM ที่สร้างขึ้นโดย The Cooper Institute ปี 1999 ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกมา 4 รายการทดสอบเพื่อใช้ทดสอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ประกอบด้วย แบบทดสอบ The PACER แบบทดสอบ Curl up แบบทดสอบ

Back saver sit and reach และสูตรการคำนวณหาค่าดัชนีมวลกาย (BMI) (The Cooper Institute for Aerobics Research,1999)

4. เกณฑ์สมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายของกรุงเทพมหานคร

5. โปรแกรมการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ประกอบด้วย

5.1 โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด

5.2 โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนให้กับกล้ามเนื้อท้อง

5.3 โปรแกรมออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านใน

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างและการหาคุณภาพแบบสอบถามสถานะสุขภาพและเกณฑ์การประเมินสถานะสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย มีวิธีการดำเนินการดังนี้

1.1 ศึกษาเนื้อหารายละเอียดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอาการและระดับความเสี่ยงของอาการของโรคที่สัมพันธ์กับหัวใจ ระบบทางเดินหายใจและระบบการไหลเวียนเลือดที่ส่งผลกระทบต่อร่างกายของวัยรุ่นตอนปลาย โดยศึกษาจากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งปรึกษาผู้เชี่ยวชาญทางด้านโรคที่สัมพันธ์กับระบบทางเดินหายใจ หัวใจและการไหลเวียนเลือดของวัยรุ่นตอนปลาย เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามสถานะสุขภาพและเกณฑ์การประเมินสถานะสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายในหัวข้อระดับความเสี่ยงต่อการเป็นโรคที่สัมพันธ์กับหัวใจ ระบบการไหลเวียนเลือดและระบบทางเดินหายใจ

1.2 ศึกษาเนื้อหารายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมและอาการที่ส่งผลกระทบต่อบาดเจ็บของกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อและเอ็นของวัยรุ่นตอนปลาย อาการของโรคที่สัมพันธ์กับกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็นของวัยรุ่นตอนปลาย ภาวะและระดับความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บหรืออันตรายที่อาจเกิดกับกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น ของวัยรุ่นตอนปลาย โดยศึกษาจากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่

เกี่ยวข้อง รวมทั้งปรึกษาผู้เชี่ยวชาญทางด้านโรคกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปสร้างแบบสอบถามและเกณฑ์การประเมินสถานะสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายในหัวข้อระดับความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น

1.3 สร้างแบบสอบถามสถานะสุขภาพและเกณฑ์การประเมินสถานะสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายและส่งให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านโรคที่สัมพันธ์กับระบบทางเดินหายใจ ระบบหัวใจ และการไหลเวียนเลือด โรคกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อและเอ็น ทำการตรวจสอบข้อคำถามในแบบสอบถามและเกณฑ์การประเมินสถานะสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.4 นำแบบสอบถามสถานะสุขภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ด้วยวิธีการหาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) จากผู้เชี่ยวชาญทางด้านโรคระบบทางเดินหายใจ โรคหัวใจและการไหลเวียนเลือด จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านโรคกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น จำนวน 3 ท่าน รวมผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 6 ท่าน

1.5 นำแบบสอบถามสถานะสุขภาพที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 6 ท่าน ไปทดลองใช้กับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายของโรงเรียนยานนาวาวิทยาคม จำนวน 20 คน เพื่อหาความบกพร่องของข้อคำถามในแบบทดสอบและนำข้อมูลไปปรึกษาแพทย์ผู้เชี่ยวชาญและแก้ไขปรับปรุงข้อคำถามในแบบสอบถามให้ถูกต้องสมบูรณ์มากขึ้น

1.6 นำแบบสอบถามสถานะสุขภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปหาค่าความเชื่อถือได้ (Reliability) โดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach alpha coefficient) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีอายุระหว่าง 15 – 18 ปี ของโรงเรียนยานนาวาวิทยาคม ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 40 คน

1.7 นำแบบสอบถามสถานะสุขภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. การสร้างเกณฑ์สมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายของ กรุงเทพมหานคร

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย FITNESSGRAM ใช้ในการสร้างเกณฑ์สมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายของกรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย 4 รายการทดสอบ คือ

- 1) แบบทดสอบวิ่งไป-กลับ 20 เมตร (PACER Test)
- 2) แบบทดสอบลุก-นั่งตามจังหวะ (Curl-up)
- 3) แบบทดสอบนั่งก้มตัวไปข้างหน้าโดยงอเข่า 1 ข้าง และเหยียดขา 1 ข้าง (Back saver sit and reach)
- 4) การคำนวณดัชนีมวลกาย (Body mass index)

การสร้างเกณฑ์สมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายของ กรุงเทพมหานครนี้ เนื่องจากเกณฑ์สมรรถภาพทางกายตามแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย FITNESSGRAM ที่ The Cooper Institute สร้างขึ้นมีเฉพาะวัยรุ่นตอนปลายอเมริกัน ผู้วิจัยพิจารณาแล้วว่าหากนำเกณฑ์นั้นมาใช้ อาจไม่เหมาะกับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายของกรุงเทพมหานครตาม คุณลักษณะของเผ่าพันธุ์และด้านสรีระวิทยา จึงได้สร้างเกณฑ์สมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียน วัยรุ่นตอนปลายของกรุงเทพมหานครขึ้น เพื่อใช้ประเมินสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ นักเรียนวัยรุ่นตอนปลายของกรุงเทพมหานคร โดยใช้การคำนวณตามหลักการให้เกรดโดยใช้การ แจกแจงโค้งปกติ(Curve Grading) (บุญส่ง โกสะ, 2547: 133) คือ หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) จากนั้นแบ่งคะแนนออกเป็น 3 ช่วง ช่วงละ 2 S.D. โดยเริ่มต้น จากกลุ่มที่มีระดับดี จะตัดช่วงจาก จาก ± 1.0 S.D. ไปทางขวาและซ้ายของโค้งปกติ และจะได้พื้นที่ หรือจำนวนในแต่ละช่วงดังนี้

ระดับดีมาก	ได้แก่ คะแนน $+1.0$ S.D. เหนือ mean ขึ้นไป
ระดับดี	ได้แก่ คะแนนระหว่าง -1.0 S.D. ถึง $+1.0$ S.D.
ระดับควรปรับปรุง	ได้แก่ คะแนนตั้งแต่ -1.0 S.D. ใต้ mean ลงไป

เกณฑ์สมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายของกรุงเทพมหานคร
ประกอบด้วย

- 1) เกณฑ์แสดงระดับความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด
- 2) เกณฑ์แสดงระดับความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง
- 3) เกณฑ์แสดงระดับความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่าง และ
- 4) เกณฑ์แสดงระดับความเหมาะสมระหว่างน้ำหนักตัวกับส่วนสูง

วิธีการดำเนินการ

2.1 ศึกษาหลักการ ทฤษฎี เนื้อหารายละเอียดของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ การวัดผลและประเมินผลสมรรถภาพทางกายและเครื่องมือมาตรฐานที่ใช้ในการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 คำรา เอกสาร งานวิจัย วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งปรึกษาผู้เชี่ยวชาญและผู้รู้ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเลือกแบบทดสอบและสร้างเกณฑ์ สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายของกรุงเทพมหานคร

2.2 วิเคราะห์เนื้อหาและรายละเอียดของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย พร้อมกับปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นเลือกแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่มีมาตรฐานและเหมาะสม สำหรับที่จะนำมาใช้ในการทดสอบกับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย (นักเรียนช่วงชั้นที่ 4) ใน กรุงเทพมหานคร ได้แก่ แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ FITNESSGRAM ประกอบด้วย 4 รายการ คือ แบบทดสอบความสามารถในการใช้ออกซิเจนโดยใช้การวิ่งไป-กลับ 20 เมตร (The PACER) เพื่อประเมินความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด แบบทดสอบลูก-นั่งตามจังหวะ (Curl – up) เพื่อประเมินความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง แบบทดสอบนั่งก้มตัวไปข้างหน้าโดยงอเข่า 1 ข้างและเหยียดขา 1 ข้าง (Back saver sit and reach) เพื่อประเมินความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่าง และการคำนวณหาดัชนีมวลกาย (BMI) เพื่อคำนวณความเหมาะสมระหว่างน้ำหนักกับส่วนสูง

2.3 นำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย FITNESSGRAM ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชายหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนยานนาวาวิทยาคม ที่มีอายุระหว่าง 15 – 18 ปีที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 10 คน เพื่อดูความเหมาะสมที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2.4 ดำเนินการสร้างเกณฑ์สมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายของกรุงเทพมหานคร โดยการสำรวจโรงเรียนรัฐบาลที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 1 เขต 2 และเขต 3 ที่มีการสอนนักเรียนปกติที่มีอายุระหว่าง 15 – 18 ปี ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 รวมทั้งสิ้น 115 โรงเรียน เป็นนักเรียนชาย 46,721 คน นักเรียนหญิง 63,886 คน รวมทั้งสิ้น 109,602 คน จากนั้นใช้การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่มหลายขั้นตอน (multistage cluster sampling) โดยสุ่มตัวอย่างขั้นที่ 1 ได้ 35 โรงเรียน แยกเป็นเขต 1 จำนวน 12 โรงเรียน เขต 2 จำนวน 10 โรงเรียนและเขต 3 จำนวน 13 โรงเรียน และทำการสุ่มขั้นที่ 2 ได้ โรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง 6 โรงเรียน จาก 3 เขต ประกอบด้วย โรงเรียนวัดสุทธิวราราม โรงเรียนยานนาวาวิทยาคม โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) 4 โรงเรียนสตรีศรีบุญบุรพาพิทย และโรงเรียนไชยฉิมพลีวิทยาคม โดยกลุ่มตัวอย่างแยกเป็นนักเรียนชาย 1,196 คน นักเรียนหญิง 1,136 คน รวมนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 2,332 คน ซึ่งใช้วิธีการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากตารางแสดงจำนวนประชากรและจำนวนของกลุ่มตัวอย่างของ Krejcie and Morgan (1970)

2.5 นำหนังสือราชการจากภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ส่งไปยังหัวหน้าสถานศึกษาหรือผู้บริหารโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขออนุญาตและขอความร่วมมือจากโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างในทดสอบสมรรถภาพทางกายกับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่มีอายุระหว่าง 15-17 ปี ของโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการสร้างเกณฑ์สมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายของกรุงเทพมหานคร และทำการติดต่อ นัดหมาย วัน เวลาที่ใช้ในการทดสอบสมรรถภาพทางกายนักเรียน

2.6 นำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย FITNESSGRAM ไปสอนและทบทวนขั้นตอนวิธีการใช้กับผู้ช่วยดำเนินการทดสอบสมรรถภาพทางกาย จำนวน 12 คน เพื่อให้ทุกคนเข้าใจและสามารถ อธิบายสาริตและควบคุมการดำเนินการทดสอบสมรรถภาพทางกายนักเรียนได้เหมือนกัน

2.7 นำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย FITNESSGRAM ไปทดสอบกับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่มีอายุระหว่าง 15 – 18 ปี ของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 6 โรงเรียน และนำข้อมูลจากการทดสอบสมรรถภาพทางกายนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายจากโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด กลับมาสร้างเกณฑ์สมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย ของ กรุงเทพมหานคร โดยแบ่งระดับสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพในแต่ละรายการทดสอบออกเป็น 3 ระดับ คือ ดีมาก ดี และควรปรับปรุง ยกเว้นในรายการของค่าดัชนีมวลกายจะเป็น 3 ระดับ คือ ไม่เหมาะสม (ผอม) เหมาะสม และไม่เหมาะสม (อ้วน)

2.8 นำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย FITNESSGRAM และเกณฑ์สมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายของกรุงเทพมหานครที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปใช้ในกระบวนการวินิจฉัยเพื่อประเมินสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายต่อไป

3. การสร้างและการหาคุณภาพของโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายทั้ง 3 โปรแกรม ได้แก่ โปรแกรมพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด โปรแกรมพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อและ โปรแกรมพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังและต้นขา

วิธีการดำเนินการ

3.1 ศึกษาเนื้อหา รายละเอียดเกี่ยวกับทฤษฎี หลักการสร้างความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด ความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลัง ส่วนล่างและต้นขา จากเอกสาร ตำรา งานวิจัย วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งปรึกษาผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญ และผู้เชี่ยวชาญด้านระบบหัวใจ ระบบกล้ามเนื้อ รวมทั้งศึกษาคู่มือการวินิจฉัยเพื่อประเมินสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด กล้ามเนื้อ กระดูก ข้อต่อ เอ็น และข้อมูลสถานะสุขภาพของนักเรียน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรมการพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด โปรแกรมพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง โปรแกรมพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและต้นขา โดยพิจารณาถึงองค์ความรู้ดังนี้

1) พัฒนาการของวัยรุ่นตอนปลายกับการออกกำลังกาย เพื่อนำไปใช้ในการกำหนดความหนักในการฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด โปรแกรมพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง โปรแกรมพัฒนาความ

ยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและต้นขาและการเลือกกิจกรรมในการฝึกที่ปลอดภัยต่อการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้น

2) หลักการสร้างความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด ความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและต้นขา ให้กับวัยรุ่นตอนปลาย ตามหลักการของ FITT (ดูหน้า 73-74)

3) หลักการสร้างความก้าวหน้าในการพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและต้นขา ให้กับวัยรุ่นตอนปลาย

4) หลักการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด ความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและต้นขา ให้กับวัยรุ่นตอนปลาย

3.2 ศึกษาข้อกำหนดการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและระบบไหลเวียนเลือด ความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและต้นขา และนำข้อมูลไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญทางด้านการพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและระบบไหลเวียนเลือด ความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและต้นขา เพื่อหาแนวทางการสร้างโปรแกรมการพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด โปรแกรมพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง โปรแกรมพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและต้นขาให้กับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่มีระดับความอดทนของระบบหัวใจและระบบไหลเวียนเลือด ความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและต้นขา อยู่ในระดับปรับปรุง

3.3 นำข้อมูลจากข้อกำหนดการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและระบบไหลเวียนเลือด ความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและต้นขา ที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญแล้ว นำไปสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง โปรแกรมการออก

กำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและต้นขาตามข้อกำหนดการออกกำลังกายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อคำชี้แนะ

3.4 นำโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและต้นขาสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน เป็นเวลา 1 สัปดาห์ เพื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมของกิจกรรมที่นำมาใช้ในโปรแกรม ระยะเวลาในการฝึกในแต่ละครั้ง และแต่ละเซตในโปรแกรม การเพิ่มความหนักของโปรแกรมด้วยลักษณะของกิจกรรมและเวลาพักระหว่างเซตในโปรแกรม

3.5 นำข้อมูลที่ได้จากการนำโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและต้นขาที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนยานนาวาเขตที่ไม่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่าง มาทำการปรับปรุงแก้ไข

3.6 นำโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและต้นขาที่สร้างขึ้นและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปหาความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า (Content Validity) โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) ด้วยวิธีของโรวินลลีและแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน และนำข้อเสนอแนะจากการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญไปปรับปรุงแก้ไข

3.7 นำโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและต้นขาที่สร้างขึ้นและผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะจากการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ สำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยอาศัยผู้ช่วยวิจัย จำนวน 3 คน เพื่อช่วยแจกและเก็บแบบสอบถาม เตรียมอุปกรณ์และควบคุมการทดสอบ สมรรถภาพทางกายในแต่ละรายการให้ดำเนินการไปได้ด้วยดีและได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ขึ้น เตรียม อุปกรณ์และควบคุมการดำเนินการพัฒนาสมรรถภาพทางกายตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อ พัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดให้ดำเนินการไปได้ด้วยดีและได้ข้อมูลที่ สมบูรณ์ขึ้น ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. ทำหนังสือขอความร่วมมือจากภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ และติดต่อไปยังผู้อำนวยการ โรงเรียนยานนาเวศวิทยาคม เขตสาทร กรุงเทพมหานคร เพื่อขอความอนุเคราะห์ด้านสถานที่ กลุ่มตัวอย่างและบุคลากร เพื่อทำการวิจัย
2. นำหนังสือขอความร่วมมือจากภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ ที่ผ่านการเห็นชอบจากผู้อำนวยการ โรงเรียนยานนาเวศวิทยาคม ไปติดต่อกับครูผู้เป็น หัวหน้าระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของ โรงเรียนยานนาเวศวิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลสถานะสุขภาพของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และนัดวัน เวลาที่จะทำการเก็บข้อมูล
3. จัดประชุมนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มี อายุระหว่าง 15 – 18 ปี เพื่อบรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับโรคหัวใจ อาการของโรคหัวใจ พฤติกรรมที่ เสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ ปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเป็นโรคหัวใจ ความรู้เกี่ยวกับโรคทางเดิน หายใจ อาการและสัญญาณอันตรายของโรคทางเดินหายใจที่ส่งผลกระทบต่อความเสี่ยงต่อชีวิต ความรู้ เกี่ยวกับโรคที่เกี่ยวข้องกับกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อและเอ็น อาการบาดเจ็บของกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อ ต่อและเอ็นที่ส่งสัญญาณให้ทราบถึงอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นกับกระดูกส่วนนั้นๆ กล้ามเนื้อมัดนั้นๆ ข้อต่อส่วนนั้นและเอ็นในบริเวณนั้น ๆ
4. แจกแบบสอบถามสถานะสุขภาพนักเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้กับนักเรียนหลังจากผู้วิจัย ได้ให้ความรู้เกี่ยวกับโรคหัวใจ โรคทางเดินหายใจและโรคที่เกี่ยวข้องกับกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ

เอ็น กับนักเรียนแล้ว โดยให้นักเรียนทำการศึกษาและทำความเข้าใจกับข้อคำถามแต่ละข้อ หากนักเรียนคนใดมีข้อคำถามก็ให้ซักถามความเข้าใจได้ทันที

5. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามสถานะสุขภาพนักเรียน และส่งกลับคืนผู้วิจัยทันทีที่นักเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาทั้งหมดมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผล

6. รายงานผลการประเมินสถานะสุขภาพให้กับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทุกคนทราบและชี้แจง อธิบาย ขั้นตอนต่อไปที่นักเรียนควรปฏิบัติเมื่อทราบถึงระดับสถานะสุขภาพของตัวเอง จากนั้น นัดหมายวัน เวลาในการทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่มีสถานะสุขภาพอยู่ในระดับความเสี่ยงขั้นที่ 1 และ 2 (มีระดับความเสี่ยงน้อยที่สุดและน้อย) ส่วนนักเรียนที่มีสถานะสุขภาพอยู่ในระดับความเสี่ยงขั้นที่ 3 และ 4 (มีระดับความเสี่ยงมากและมากที่สุด) ต้องพบแพทย์เพื่อให้แพทย์วินิจฉัยอีกครั้ง

7. จัดประชุมนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีสถานะสุขภาพอยู่ในระดับความเสี่ยงขั้นที่ 1 และ 2 (มีระดับความเสี่ยงน้อยที่สุดและน้อย) ทั้งหมด เพื่อส่งใบขออนุญาตเข้าร่วมโครงการทดสอบสมรรถภาพทางกายให้กับผู้ปกครองและนัดหมายวัน เวลา ส่งใบตอบรับการอนุญาตเข้าร่วมโครงการทดสอบสมรรถภาพทางกายจากผู้ปกครอง เพื่อให้ผู้วิจัยจะได้จัดบริหารเวลาสำหรับการทดสอบให้เหมาะสมกับจำนวนนักเรียนที่รับการทดสอบ

8. นำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย FITNESSGRAM ไปสอนและอธิบายขั้นตอนวิธีการทดสอบพร้อมสาธิตให้กับผู้ช่วยวิจัยที่เป็นครูอยู่ในโรงเรียนยานนาวาวิทยาคม 3 คน ได้เข้าใจและสามารถปฏิบัติการทดสอบได้เหมือนกัน และใช้แบบทดสอบทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายนักเรียนได้

9. จัดเตรียมอุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการทดสอบและสถานที่ที่ใช้ในการทดสอบ และตรวจสอบทดลองใช้ก่อนเริ่มทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายกับนักเรียนจริง

10. ดำเนินการทดสอบสมรรถภาพทางกายกับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีสถานะสุขภาพอยู่ในระดับความเสี่ยงขั้นที่ 1 และ 2 (มีระดับความเสี่ยงน้อยที่สุดและน้อย) ทั้งหมดพร้อมบันทึกผลการทดสอบในแต่ละรายการทดสอบของนักเรียน และนำข้อมูลจากการทดสอบไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์สมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่น

ตอนปลายของกรุงเทพมหานครที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อประเมินระดับสมรรถภาพทางกายของนักเรียนในแต่ละด้าน

11. นัดประชุมนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ทดสอบ

สมรรถภาพทางกายไปแล้ว เพื่อรายงานผลการประเมินสมรรถภาพทางกายให้กับนักเรียนทุกคนทราบและชี้แจง อธิบาย ขั้นตอนต่อไปที่นักเรียนควรปฏิบัติเมื่อทราบถึงระดับสมรรถภาพทางกายในแต่ละองค์ประกอบของตัวเอง จากนั้น แยกกลุ่มนักเรียนที่มีระดับความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดที่อยู่ในระดับควรปรับปรุงออกเป็น 1 กลุ่ม กลุ่มนักเรียนที่มีระดับความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องอยู่ในระดับควรปรับปรุงออกเป็น 1 กลุ่ม และกลุ่มนักเรียนที่มีระดับความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่างอยู่ในระดับควรปรับปรุงออกเป็น 1 กลุ่ม จากนั้นให้นักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม มารับหนังสือแจ้งให้ผู้ปกครองรับทราบระดับสมรรถภาพทางกายของนักเรียนในปกครองของผู้ปกครอง และรับใบอนุญาตให้นักเรียนเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น หรือเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น หรือเข้าร่วมโปรแกรมออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

12. นัดให้นักเรียนวัยรุ่นตอนปลายระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับความอดทน

ของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดอยู่ในระดับปรับปรุง หรือมีระดับความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องอยู่ในระดับควรปรับปรุง หรือมีระดับความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่างอยู่ในระดับควรปรับปรุง ส่งใบขออนุญาตนักเรียนเข้าร่วมโปรแกรมการพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด หรือเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง หรือเข้าร่วมโปรแกรมออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อผู้วิจัยจะได้จัดบริหารเวลาสำหรับการดำเนินการตามโปรแกรมให้เหมาะสมกับจำนวนนักเรียนที่ตอบรับเข้าร่วมโปรแกรมทั้งหมด และนัดหมายวัน เวลาในการเริ่มปฏิบัติตามโปรแกรม

13. ผู้วิจัยนำโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการ

ไหลเวียนเลือดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและ โปรแกรมออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปสอน อธิบาสาธิต

และชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนในการดำเนินการตามโปรแกรมออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามคู่มือ ขั้นตอนในการดำเนินการตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามคู่มือ และขั้นตอนในการดำเนินการตามโปรแกรมออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามคู่มือ เพื่อทำความเข้าใจกับผู้ช่วยวิจัยและกลุ่มตัวอย่างในแต่ละขั้นตอนการปฏิบัติตลอดจนการเก็บข้อมูลต่าง ๆ ให้ถูกต้องตรงกัน

14. จัดเตรียมอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการดำเนินการตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อให้เกิดความสะดวกต่อการปฏิบัติของนักเรียน เตรียมอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการดำเนินการตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และจัดเตรียมอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการดำเนินการตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

15. เมื่อนักเรียนปฏิบัติตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น หรือปฏิบัติตามหรือโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น หรือปฏิบัติตามโปรแกรมออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ครบ 8 สัปดาห์แล้ว ให้นักเรียนเข้าสู่กระบวนการวินิจฉัยเพื่อประเมินสมรรถภาพทางกายอีกครั้ง เพื่อประเมินโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โปรแกรมออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และการพัฒนาระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดของนักเรียน การพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องของนักเรียน และการพัฒนาความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่างของนักเรียนวัยรุ่น

16. นำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

17. นำเสนอรูปแบบของความเรียงและตาราง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายมาวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลสำเร็จรูป ดังนี้

1. วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบสอบถามสถานะสุขภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยคำนวณหา

1) หาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ของแบบสอบถามสถานะสุขภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of item Objective Congruence: IOC) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 ท่าน โดยวิธีของ Rovinelli and Hambliton (บุญชม ศรีสะอาด, 2532: 65)

2) หาความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบสอบถามสถานะสุขภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach alpha coefficient) ของแบบสอบถามทั้งฉบับ และทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ระดับ .05 (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2547: 61-62)

2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างเกณฑ์การประเมินสถานะสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยคำนวณหา ค่าเฉลี่ยของคะแนนการประเมินระดับความเสี่ยงของสถานะสุขภาพจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 ท่าน

3. วิเคราะห์ค่าร้อยละของนักเรียนที่มีสถานะสุขภาพในระดับ 1 (ระดับความเสี่ยงน้อยที่สุด) ระดับที่ 2 (ระดับความเสี่ยงน้อย) ระดับที่ 3 (ระดับเสี่ยงมาก) และระดับที่ 4 (ระดับเสี่ยงมากที่สุด)

4. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างเกณฑ์สมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย (15-18 ปี) ของกรุงเทพมหานคร ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) (บุญชม ศรีสะอาด, 2541: 56) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (บุญชม ศรีสะอาด, 2541: 86) ค่าต่ำสุด (Minimum) และค่าสูงสุด (Maximum) ของค่าที่ได้จากการทดสอบในแต่ละรายการทดสอบของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย FITNESSGRAM

5. วิเคราะห์หาค่าร้อยละของนักเรียนที่มีระดับความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด ดีมาก ดี และปรับปรุง ค่าร้อยละของนักเรียนที่มีระดับความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง ดีมาก ดี และปรับปรุง ค่าร้อยละของนักเรียนที่มีระดับความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่างทั้งการเหยียดขาข้างเดียวและการเหยียดขาข้างเดียว ในระดับดีมาก ดี และปรับปรุง และค่าร้อยละของนักเรียนที่มีความสมดุลระหว่างน้ำหนักตัวกับส่วนสูงในระดับที่เหมาะสม ไม่เหมาะสมโดยค่อนข้างพอมและไม่เหมาะสมโดยค่อนข้างอ้วน

6. วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูงของกลุ่มตัวอย่าง

7. วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง และโปรแกรมออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลัง และด้านในที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยวิธีของ Rovinelli and Hamblton (บุญชม ศรีสะอาด, 2532: 65) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

8. วิเคราะห์ข้อมูลการฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ดังนี้

8.1 โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด

1) วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดของกลุ่มตัวอย่าง

2) เปรียบเทียบความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดภายในกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการฝึก (Paired-Sample T test) ที่ระดับนัยสำคัญ .05 (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2547: 83)

8.2 โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง

1) วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องของกลุ่มตัวอย่าง

2) เปรียบเทียบความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องภายในกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการฝึก (Paired-Sample T test) ที่ระดับนัยสำคัญ .05 (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2547: 83)

8.3 โปรแกรมออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง
กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านใน

1) วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่างของกลุ่มตัวอย่าง

2) เปรียบเทียบความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่างภายในกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการฝึก (Paired-Sample T test) ที่ระดับนัยสำคัญ .05 (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2547: 83)

ขั้นตอนที่ 2 การขยายผลการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

วัตถุประสงค์

เพื่อขยายผลการขยายผลการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

วิธีการดำเนินการ

1. ขยายผลรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย โดยการอบรมให้ความรู้กับครูอาสาสมัครขยายผลจาก 3 โรงเรียนที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กรุงเทพมหานคร เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับรูปแบบของการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ประกอบด้วย ขั้นตอนในการวินิจฉัยและประเมินปัญหาสุขภาพ ขั้นตอนการวินิจฉัย ประเมินปัญหาทางกาย และกระบวนการพัฒนาสมรรถภาพทางกาย ประกอบด้วย การสร้างข้อกำหนดในการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายในแต่ละองค์ประกอบ การพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด การพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความ

แข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง และการพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่าง

2. ครูอาสาสมัครขยายผลจาก 3 โรงเรียนที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 1 นำรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายไปขยายผลกับโรงเรียนตนเอง ได้แก่ โรงเรียนปทุมคงคา โรงเรียนสาธิตน้ำผึ้ง และโรงเรียนโยธินบูรณะ

3. ดำเนินการตามคำแนะนำ จากคู่มือการใช้รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย

4. ประเมินผลการใช้รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย โดยใช้เครื่องมือในขั้นตอนที่ 1 และ 2

5. สรุปผลการใช้รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายโดยครูอาสาสมัครขยายผล

6. เชิญคณะผู้เชี่ยวชาญและครูอาสาสมัครผู้นำรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายไปขยายผล รวม 6 ท่าน ทำการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยวิธีการสนทนากลุ่มย่อย (Focus group) ซึ่งดำเนินการหลังการขยายผลเสร็จเรียบร้อยแล้ว ดังนี้

6.1 พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ด้านเฉพาะทางพลศึกษาหรือการพัฒนาและส่งเสริมสมรรถภาพทางกายและการจัดทำรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกาย ดังนี้

- 1) นักวิชาการพลศึกษา 1 ท่าน
- 2) นักวิชาการด้านส่งเสริมสมรรถภาพทางกาย 1 ท่าน
- 3) ครูประจำการผู้สอนวิชาพลศึกษา 3 ท่าน

4) ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการทำรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกาย 1 ท่าน

6.2 กำหนดแนวทางในการจัดสนทนากลุ่มย่อย ดังนี้

1) ส่งหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ นัดวัน เวลาและสถานที่ พร้อมคู่มือฉบับร่างของรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย และประเด็นการสนทนากลุ่มย่อย ให้ผู้เชี่ยวชาญทราบล่วงหน้า

2) ประสานงานเรื่องการใช้สถานที่ การบริการวัสดุ อุปกรณ์ อาหารและเครื่องดื่ม

3) จัดทำคู่มือการสนทนากลุ่มย่อย ได้แก่ ขั้นตอน และแนวคำถามสำหรับผู้วิจัยใช้ในการสนทนากลุ่ม

7. ปรับปรุงและจัดทำรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย ตามข้อเสนอแนะจากการสนทนากลุ่มย่อย

8. จัดทำรายงานการพัฒนา รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายเสนอมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ต่อไป

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ใช้เครื่องมือในการวิจัย ชุดเดียวกับขั้นตอนที่ 1 และ 2 เพื่อประเมินผลการใช้รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย

2. แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จากครูอาสาสมัครขยายผล โดยผู้วิจัยกำหนดระดับคุณภาพ ดังนี้

ระดับ 3 หมายถึง เหมาะสมมาก

ระดับ 2 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ระดับ 1 หมายถึง เหมาะสมน้อย

การกำหนดการแปลความหมายของค่าเฉลี่ยระดับคุณภาพ โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 2.01 – 3.00 ระดับความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.01 – 3.00 ระดับความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 2.01 – 3.00 ระดับความเหมาะสมน้อย

3. ข้อคำถามการสนทนากลุ่มย่อยเพื่อสรุปคุณภาพของรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ความพึงพอใจในการนำไปใช้ ความเหมาะสมต่อการนำไปใช้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นความเรียงเชิงพรรณนา จากการจัดสัมมนากลุ่มย่อย (Focus group) เพื่อรับฟังการแสดงความคิดเห็นหรือข้อคิดเห็นของครูอาสาสมัครผู้นำรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายไปขยายผล เพื่อสรุปผลการใช้และอุปสรรคของการนำรูปแบบไปขยายผล และแสดงข้อเสนอแนะในการนำไปใช้จริง ในส่วนของข้อมูลเชิงคุณภาพ

บทที่ 4

ผลการวิจัย และข้อวิจารณ์

ผลการวิจัย

การวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้สร้างรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย ประกอบด้วย 1.การวินิจฉัยและประเมินปัญหาสุขภาพ ที่มุ่งประเมินถึงปัญหาหรือโรคที่สัมพันธ์กับระบบหัวใจ ระบบทางเดินหายใจ และอาการการบาดเจ็บหรือโรคที่สัมพันธ์กับการทำงานของกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อและเอ็น ที่อาจส่งผลให้เกิดอันตรายกับนักเรียนในขณะที่ประกอบกิจกรรมการทดสอบสมรรถภาพทางกายหรือการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ และ 2.การวินิจฉัยเพื่อประเมินปัญหาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพที่มุ่งประเมินเพื่อป้องกันระดับสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย พร้อมนำข้อกำหนดการออกกำลังกายที่ได้ทำการศึกษาไว้มาสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพให้กับนักเรียนที่มีปัญหาสมรรถภาพทางกายแต่ละด้าน นอกจากนี้ เพื่อเป็นการสนับสนุนว่ารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่ผู้วิจัยสร้างนี้สามารถประเมินสถานะสุขภาพและสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพนักเรียน ได้จริง และโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมานี้สำหรับนักเรียนตอนปลาย อันประกอบด้วย 1. โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนโลหิต 2. โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนให้กับกล้ามเนื้อท้องและ 3. โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในนั้น สามารถนำมาใช้พัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพในองค์ประกอบที่ต้องปรับปรุงของนักเรียนตามการวินิจฉัยและประเมินได้จริง การวิจัยนี้ได้ทำการรายงานผลการวิจัยออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบสอบถามสถานะสุขภาพ และสร้างเกณฑ์ประเมินระดับสถานะสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย เพื่อใช้ประเมินปัญหาหรือโรคที่สัมพันธ์กับระบบหัวใจ ระบบทางเดินหายใจและการบาดเจ็บ หรือโรคที่สัมพันธ์กับการทำงานของกล้ามเนื้อ กระดูก ข้อต่อและเอ็น ที่มีผลต่ออันตรายที่จะเกิดขึ้นกับนักเรียนขณะที่ประกอบกิจกรรมการทดสอบสมรรถภาพทางกาย หรือการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกาย รายการที่ประเมินประกอบด้วย (a) คำถามประเมินสถานะด้านหัวใจ ได้แก่ คำถามเกี่ยวกับประวัติ อาการเสี่ยง พฤติกรรมเสี่ยงและปัจจัยอื่น ๆ ที่เสี่ยงต่อโรคหัวใจ (b) คำถามเกี่ยวกับสถานะสุขภาพด้านอื่น ๆ ได้แก่ สุขภาพด้านกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อและเอ็น ภาวะ โรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence : IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ 6 ท่าน แยกออกเป็น การหา IOC จากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญโรคทางด้านหัวใจและระบบทางเดินหายใจ 3 ท่าน เพื่อหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของของแบบ สอบถามเพื่อประเมินสุขภาพในคำถามประเมินสถานะหัวใจ และระบบทางเดินหายใจ และการหาค่า IOC จากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญโรคทางด้านกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อและเอ็น 3 ท่าน เพื่อหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบประเมินสุขภาพในคำถามสถานะสุขภาพด้านอื่น ๆ ในหมวดโรคเกี่ยวกับกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ และเอ็น

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบสอบถามสถานะสุขภาพ โดย การหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อถือได้ของแบบสอบถามทั้งฉบับด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา Cronbach จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียน ยานนาวาศวितยาคมที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 40 คน

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย FITNESSGRAM ที่นำมาใช้ทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย ประกอบด้วย 4 รายการทดสอบ คือ แบบทดสอบวิ่งไป-กลับ 20 เมตร (PACER test) แบบทดสอบลูก-นั่งข้างอ ตามงอ (Curl up test) แบบทดสอบนั่งงอเข้าและเหยียดขาข้างเดียว ก้มตัวไปข้างหน้า (Back saver sit and reach) และการคำนวณหาค่าดัชนีมวลกาย (BMI) โดยนำข้อมูลหรือค่าที่ได้จากการทดสอบทั้ง 4 รายการ ไปทดสอบซ้ำ (Test-retest) โดยใช้ระยะเวลาห่าง

กัน 1 สัปดาห์ และหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's product-moment correlation coefficient)

4. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างเกณฑ์สมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย ในกรุงเทพมหานคร โดยใช้การคำนวณตามหลักการแจกแจงด้วยพื้นที่ได้โค้งปกติ คือ หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) แล้วแบ่งคะแนนออกเป็น 3 ช่วง ช่วงละ 2.0 S.D. โดยตั้งต้นจากกลุ่มที่มีระดับดีจะตัดช่วงจาก ± 1.0 S.D. ไปทางขวาและซ้ายของโค้งปกติ และจะได้พื้นที่หรือจำนวนในแต่ละช่วงดังนี้

ระดับดีมาก	ได้แก่	คะแนน +1.0 S.D. เหนือ Mean ขึ้นไป
ระดับดี	ได้แก่	คะแนนระหว่าง -1.0 S.D. ถึง +1.0 S.D.
ระดับปรับปรุง	ได้แก่	คะแนนตั้งแต่ -1.0 S.D. ใต้ Mean ลงไป

5. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความเที่ยงตรงของโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนให้กับกล้ามเนื้อท้อง โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย โดยวิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงก์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการใช้รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากการวินิจฉัยและประเมินสถานะสุขภาพ ประกอบด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสอบถามและจากการประเมินสถานะสุขภาพนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2. การวิเคราะห์ข้อมูลจากการวินิจฉัยและประเมินปัญหาสมรรถภาพทางกาย ประกอบด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดสอบและจากการประเมินสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

3. การวิเคราะห์ข้อมูลจากการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2 การขยายผลการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นความเรียงเชิงพรรณนาที่แสดงความเห็นหรือข้อคิดเห็นของครูอาสาสมัครผู้นำรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายไปขยายผล เพื่อสรุปผลการใช้และอุปสรรคของการนำรูปแบบไปขยายผล และแสดงข้อเสนอแนะในการนำไปใช้จริง ในส่วนของข้อมูลเชิงคุณภาพ จากการสัมภาษณ์กลุ่มย่อย (Focus group)

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

ตารางที่ 8 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามสถานะสุขภาพในกลุ่มคำถามประวัติทางด้านโรคหัวใจกับวัตถุประสงค์ของแบบสอบถามโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านโรคหัวใจและระบบทางเดินหายใจ

วัตถุประสงค์	ข้อคำถาม	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่า IOC
		1	2	3	
- เป็นข้อมูลที่ เกี่ยวข้องกับ ประวัติทาง โรคหัวใจ	1. นักเรียนเคยรับการผ่าตัดหัวใจ เนื่องจากการผิดปกติของหัวใจ	1	1	1	1.0
	2. ปัจจุบันนักเรียนกำลังรับการ บำบัดรักษาโรคหัวใจจากแพทย์อยู่	1	1	1	1.0
- เป็นข้อมูลที่แสดง ว่านักเรียนมีความ เสี่ยงในระดับมาก ที่จะเกิดอันตราย เมื่อทดสอบ สมรรถภาพทาง กาย	1. นักเรียนเคยรับการผ่าตัดหัวใจ เนื่องจากการผิดปกติของหัวใจ	1	1	1	1.0
	2. ปัจจุบันนักเรียนกำลังรับการ บำบัดรักษาโรคหัวใจจากแพทย์อยู่	1	1	1	1.0

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่า ข้อคำถามในแบบสอบถามสถานะสุขภาพในกลุ่มคำถาม ประวัติทางด้านโรคหัวใจ และมีความเสี่ยงในระดับมากที่จะมีอันตรายเมื่อเข้าทดสอบสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ 1) นักเรียนเคยรับการผ่าตัดหัวใจเนื่องจากการผิดปกติของหัวใจ 2) ปัจจุบันนักเรียน กำลังรับการบำบัดรักษาโรคหัวใจจากแพทย์อยู่ มีค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญในทุกข้อคำถาม เท่ากับ 1.0

ตารางที่ 9 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามสถานะสุขภาพในกลุ่มคำถามอาการเสี่ยงต่อโรคหัวใจกับวัตถุประสงค์ของแบบสอบถามโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านโรคหัวใจและระบบทางเดินหายใจ

วัตถุประสงค์	ข้อคำถาม	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่า IOC
		1	2	3	
- เป็นข้อมูลที่แสดงถึงอาการเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ	1. นักเรียนมีอาการปวด มึน วิงเวียนศีรษะอยู่เสมอหรือเกือบทุกวัน	1	1	1	1.0
- เป็นข้อมูลที่แสดงว่านักเรียนมีความเสี่ยงในระดับปานกลางที่จะเกิดอันตรายเมื่อเข้าทดสอบสมรรถภาพทางกาย	1. นักเรียนมีอาการปวด มึน วิงเวียนศีรษะอยู่เสมอหรือเกือบทุกวัน	1	1	1	1.0

จากตารางที่ 9 แสดงให้เห็นว่า ข้อคำถามในแบบสอบถามสถานะสุขภาพในกลุ่มคำถาม อาการเสี่ยงต่อโรคหัวใจและมีความเสี่ยงในระดับปานกลางที่จะมีอันตรายเมื่อเข้าทดสอบสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ 1) นักเรียนมีอาการปวด มึน วิงเวียนศีรษะอยู่เสมอหรือเกือบทุกวัน มีค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ เท่ากับ 1.0

ตารางที่ 10 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามสถานะสุขภาพในกลุ่มคำถาม
พฤติกรรมเสี่ยงต่อโรคหัวใจหรือระบบทางเดินหายใจกับวัตถุประสงค์ของ
แบบสอบถามโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านโรคหัวใจและระบบทางเดินหายใจ

วัตถุประสงค์	ข้อคำถาม	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่า IOC
		1	2	3	
- เป็นข้อมูลที่แสดงถึงพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจหรือระบบทางเดินหายใจ	1. นักเรียนสูบบุหรี่เป็นประจำหรือสูบบุหรี่แล้วมากกว่า 6 เดือน	1	1	1	1.0
	2. นักเรียนไม่ชอบออกกำลังกาย	1	1	1	1.0
	ไม่ชอบออกแรงหรือไม่ชอบออกกำลังกาย				
	กำลังมาก ๆ				
- เป็นข้อมูลที่แสดงว่านักเรียนมีความเสี่ยงในระดับน้อยที่จะเกิดอันตรายเมื่อทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย	1. นักเรียนสูบบุหรี่เป็นประจำหรือสูบบุหรี่แล้วมากกว่า 6 เดือน	1	1	1	1.0
	2. นักเรียนไม่ชอบออกกำลังกาย	1	1	1	1.0
	ไม่ชอบออกแรงหรือไม่ชอบออกกำลังกาย				
	กำลังมาก ๆ				

จากตารางที่ 10 แสดงให้เห็นว่า ข้อคำถามในแบบสอบถามสถานะสุขภาพในกลุ่มคำถามพฤติกรรมเสี่ยงต่อโรคหัวใจหรือระบบทางเดินหายใจและมีความเสี่ยงในระดับน้อยที่จะมีอันตรายเมื่อเข้าทดสอบสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ 1) นักเรียนสูบบุหรี่เป็นประจำหรือสูบบุหรี่แล้วมากกว่า 6 เดือน 2) นักเรียนไม่ชอบออกกำลังกาย ไม่ชอบออกแรงหรือไม่ชอบออกกำลังกาย มีค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญในทุกข้อคำถาม เท่ากับ 1.0

ตารางที่ 11 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามสถานะสุขภาพในกลุ่มคำถามปัจจัยเสี่ยงอื่น ๆ ที่เสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจกับวัตถุประสงค์ของแบบสอบถามโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านโรคหัวใจและระบบทางเดินหายใจ

รายละเอียดคำตอบ	คะแนน	คนที่			ค่า
		1	2	3	IOC
- เป็นข้อมูลที่แสดงถึงปัจจัยเสี่ยงอื่น ๆ ที่เสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ	1. นักเรียนมีน้ำหนักมากเกินไปปกติหรือมีลักษณะอ้วนมาก	1	1	1	1.0
- เป็นข้อมูลที่แสดงว่านักเรียนมีความเสี่ยงในระดับน้อยที่จะเกิดอันตรายเมื่อทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย	1. นักเรียนมีน้ำหนักมากเกินไปปกติหรือมีลักษณะอ้วนมาก	1	1	1	1.0

จากตารางที่ 11 แสดงให้เห็นว่า ข้อคำถามในแบบสอบถามสถานะสุขภาพในกลุ่มคำถามปัจจัยเสี่ยงอื่น ๆ ที่เสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจและมีความเสี่ยงในระดับน้อยที่สุดที่จะมีอันตรายเมื่อเข้าทดสอบสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ 1) นักเรียนมีน้ำหนักมากเกินไปปกติหรือมีลักษณะอ้วนมาก มีค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญในทุกข้อคำถาม เท่ากับ 1.0

ตารางที่ 12 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามสถานะทางด้านสุขภาพอื่น ๆ กับ
วัตถุประสงค์ของแบบสอบถามโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ
และเอ็น

วัตถุประสงค์	ข้อคำถาม	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ คนที่			ค่า IOC
		1	2	3	
1. เป็นข้อมูลแสดงถึงสถานะ ด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ ผิดปกติของกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น ที่ส่งผลให้เกิด ความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บหรือ อันตรายต่อร่างกาย ที่ นอกเหนือจากด้านที่เกี่ยวข้อง กับโรคหัวใจ ซึ่งเป็นผลให้ ผู้เรียนอาจเกิดอันตรายหากเข้า ร่วมการทดสอบสมรรถภาพ ทางกาย	1. ใน 1 เดือนที่ผ่านมา นักเรียนเคย ประสบอุบัติเหตุทำให้กล้ามเนื้อหรือข้อ ต่อหรือกระดูกหรือเอ็นแตกหรือหักหรือ มีการฉีกขาดหรือเจ็บปวดจนไม่สามารถ เคลื่อนไหววัยวะส่วนนั้นได้	1	1	1	1.0
	2. นักเรียนมีอาการปวดหลังมากจนไม่ สามารถเคลื่อนไหวร่างกายได้สะดวก บางครั้งมีอาการปวดร้าวไปถึงขา	1	1	1	1.0
	3. นักเรียนมีอาการปวดกระดูก ข้อต่อ หรือเจ็บกล้ามเนื้อ เอ็น จนไม่สามารถ เคลื่อนไหววัยวะส่วนนั้นได้สะดวก โดยไม่ทราบสาเหตุ	1	1	1	1.0
- เป็นข้อมูลที่แสดงว่า นักเรียนมีความเสี่ยงในระดับ มากที่จะเกิดอันตรายต่อ สุขภาพร่างกาย เมื่อนักเรียน ทำการทดสอบสมรรถภาพ ทางกาย	1. ใน 1 เดือนที่ผ่านมา นักเรียนเคย ประสบอุบัติเหตุจนทำให้กล้ามเนื้อหรือ ข้อต่อหรือกระดูก หรือเอ็น มีการแตก หรือหักหรือได้รับการฉีกขาดหรือ เจ็บปวดจนไม่สามารถเคลื่อนไหว ส่วนนั้นได้	1	1	1	1.0
	2. มีอาการปวดหลังมากจนไม่สามารถ เคลื่อนไหวร่างกายได้สะดวก บางครั้งมี อาการปวดร้าวไปถึงขา	1	1	1	1.0
	3. มีอาการปวดกระดูกหรือข้อต่อหรือ เจ็บกล้ามเนื้อ เอ็น จนไม่สามารถเคลื่อนไหว อวัยวะส่วนนั้นได้สะดวก โดยไม่ทราบ สาเหตุ	1	1	1	1.0

จากตารางที่ 12 แสดงให้เห็นว่า ข้อมูลแสดงถึงสถานะด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็นที่ส่งผลให้เกิดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บหรืออันตรายต่อร่างกายและมีความเสี่ยงในระดับมากที่จะเกิดอันตรายต่อสุขภาพร่างกายหากนักเรียนทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ 1. ใน 1 เดือนที่ผ่านมา นักเรียนเคยประสบอุบัติเหตุจนทำให้กล้ามเนื้อหรือข้อต่อหรือกระดูก หรือเอ็น มีการแตกหรือหัก หรือได้รับการฉีกขาดหรือเจ็บปวดจนไม่สามารถเคลื่อนไหวอวัยวะส่วนนั้นได้ 2. นักเรียนมีอาการปวดหลังมากจนไม่สามารถเคลื่อนไหวร่างกายได้สะดวก บางครั้งมีอาการปวดร้าวไปถึงขา 3. นักเรียนมีอาการปวดกระดูกหรือข้อต่อ หรือเจ็บกล้ามเนื้อ เอ็นจนไม่สามารถเคลื่อนไหวอวัยวะส่วนนั้นได้สะดวก โดยไม่ทราบสาเหตุ มีค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญในทุกข้อคำถาม เท่ากับ 1.0

ตารางที่ 13 แสดงเกณฑ์การประเมินระดับความเสี่ยงของสถานะสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย จากความคิดเห็นของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านหัวใจและระบบทางเดินหายใจ และแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น

คำตอบ	รายละเอียดคำตอบ	คะแนน	ระดับความเสี่ยง
ตอบ ใช่	ในคำถามกลุ่มคำถามประวัติด้านโรคหัวใจหรือกลุ่มคำถามสถานะทางด้านสุขภาพอื่น ๆ	4	มาก
ตอบ ใช่	ในคำถามข้อใดข้อหนึ่งของกลุ่มคำถามอาการเสี่ยงต่อโรคหัวใจ	3	ปานกลาง
ตอบ ใช่	ในคำถามข้อใดข้อหนึ่งของกลุ่มคำถามพฤติกรรม	2	น้อย
		1	น้อยที่สุด
ตอบ ไม่ใช่	เสี่ยงต่อโรคหัวใจหรือปัจจัยอื่น ๆ ที่เสี่ยงต่อโรคหัวใจในทุกข้อคำถามของทุกกลุ่มคำถาม	1	น้อยที่สุด
ตอบ ไม่แน่ใจ	ทุกข้อคำถามของปัจจัยอื่นที่เสี่ยงต่อโรคหัวใจ		

จากตารางที่ 13 แสดงให้เห็นถึงเกณฑ์การประเมินระดับความเสี่ยงของสถานะสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายจากความคิดเห็นของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านหัวใจและระบบทางเดินหายใจ และแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น โดยแบ่งเป็น 4 ระดับ ได้แก่ 4 คะแนน คือ มีระดับความเสี่ยงมาก หมายถึง ตอบ ใช่ ในคำถามข้อใดข้อหนึ่งของกลุ่มคำถามประวัติด้านโรคหัวใจหรือกลุ่มคำถามสถานะทางด้านสุขภาพอื่น ๆ 3 คะแนน คือ มีระดับความเสี่ยงปานกลาง หมายถึง ตอบใช่ ในคำถามข้อใดข้อหนึ่งของกลุ่มคำถามอาการเสี่ยงต่อโรคหัวใจ 2 คะแนน คือ มีระดับความเสี่ยงน้อย หมายถึง ตอบใช่ ในคำถามข้อใดข้อหนึ่งของกลุ่มคำถามพฤติกรรมเสี่ยงต่อโรคหัวใจหรือปัจจัยอื่น ๆ ที่เสี่ยงต่อโรคหัวใจ และ 1 คะแนน คือ ระดับความเสี่ยงน้อยที่สุด หมายถึง ตอบ ไม่ใช่ ในทุกข้อคำถามของทุกกลุ่มคำถาม หรือ ตอบ ไม่แน่ใจ ในทุกข้อคำถามของปัจจัยอื่นที่เสี่ยงต่อโรคหัวใจ

ตารางที่ 14 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อถือได้ของแบบสอบถามสถานะสุขภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ด้วยสูตรการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach

เครื่องมือวินิจฉัยและประเมินสถานะสุขภาพ	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (คน)	ค่า r
แบบสอบถามสถานะสุขภาพ 10 คำถาม	40	0.86

จากตารางที่ 14 แสดงให้เห็นถึงค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อถือได้ของแบบสอบถามสถานะสุขภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach ของแบบสอบถามทั้งฉบับ มีค่าเท่ากับ 0.8561

ตารางที่ 15 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายชายและหญิง ระดับอายุ 15 ปี ของกรุงเทพมหานคร

รายการทดสอบ	นักเรียนชาย		นักเรียนหญิง	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
วิ่งไป-กลับ 20 เมตร (The PACER test) (เที่ยว)	32.8	8.3	16.9	4.5
นั่งงอเข้าและเหยียดขาข้างเดียวก้มตัวไปข้างหน้า (Back saver sit and reach test)				
- ขาขวาเหยียด (นิ้ว)	10.9	1.6	11.6	1.4
- ขาซ้ายเหยียด (นิ้ว)	10.3	1.5	10.9	1.2
ลุก-นั่งเข่างอ ตามจังหวะ (Curl up test) (ครั้ง)	42.7	10.7	23.3	6.1
ดัชนีมวลกาย (BMI) (น้ำหนัก (กิโลกรัม)/ ส่วนสูง(เมตร ²))	20.14	1.78	20.44	2.73

จากตารางที่ 15 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถจากการทดสอบตามแบบทดสอบวิ่งไป-กลับ 20 เมตร (The PACER test) แบบทดสอบนั่งงอเข้าและเหยียดขาข้างเดียวก้มตัวไปข้างหน้า (Back saver sit and reach) โดยให้ขาขวาเหยียดและสลับเป็นให้ขาซ้ายเหยียดแบบทดสอบลุก-นั่งเข่างอ ตามจังหวะ (Curl up test) และค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกายของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายชาย อายุ 15 ปี มีค่าเท่ากับ 32.8 เทียบ 10.9 กับ 10.3 นิ้ว 42.7 ครั้ง และ 20.14 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 8.3 1.6 กับ 1.5 10.7 และ 1.78

ค่าเฉลี่ยของความสามารถจากการทดสอบตามแบบทดสอบวิ่งไป-กลับ 20 เมตร (The PACER test) แบบทดสอบนั่งงอเข้าและเหยียดขาข้างเดียวก้มตัวไปข้างหน้า (Back saver sit and reach) โดยให้ขาขวาเหยียดและสลับเป็นให้ขาซ้ายเหยียด แบบทดสอบลุก-นั่งเข่างอ ตามจังหวะ (Curl up test) และค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกายของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายหญิง อายุ 15 ปี มีค่าเท่ากับ 16.9 เทียบ 11.6 กับ 10.9 นิ้ว 23.3 ครั้ง และ 20.44 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.5 1.4 กับ 1.2 6.1 และ 2.73

ตารางที่ 16 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายชายและหญิง ระดับอายุ 16 ปี ของกรุงเทพมหานคร

รายการทดสอบ	นักเรียนชาย		นักเรียนหญิง	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
วิ่งไป-กลับ 20 เมตร (The PACER test) (เที่ยว)	37.7	9.7	17.0	4.3
นั่งย่อเข่าและเหยียดขาข้างเดียวก้มตัวไปข้างหน้า (Back saver sit and reach test)				
- ขาขวาเหยียด (นิ้ว)	10.9	1.5	11.9	1.7
- ขาซ้ายเหยียด (นิ้ว)	10.4	1.8	11.0	1.7
ลุก-นั่งเข่างอ ตามจังหวะ (Curl up test) (ครั้ง)	43.3	10.1	26.6	7.7
ดัชนีมวลกาย (BMI) (น้ำหนัก (กิโลกรัม)/ ส่วนสูง(เมตร ²))	20.81	1.92	20.22	1.83

จากตารางที่ 16 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถจากการทดสอบตามแบบทดสอบวิ่งไป-กลับ 20 เมตร (PACER test) แบบทดสอบนั่งย่อเข่าและเหยียดขาข้างเดียวก้มตัวไปข้างหน้า (Back saver sit and reach) โดยให้ขาขวาเหยียดและสลับเป็นให้ขาซ้ายเหยียดแบบทดสอบลุก-นั่งเข่างอ ตามจังหวะ (Curl up test) และค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกายของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายชาย อายุ 16 ปี มีค่าเท่ากับ 37.7 เที่ยว 10.9 กับ 10.4 นิ้ว 43.3 ครั้ง และ 20.81 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 9.7 1.5 กับ 1.8 10.1 และ 1.92

ค่าเฉลี่ยของความสามารถจากการทดสอบตามแบบทดสอบวิ่งไป-กลับ 20 เมตร (PACER test) แบบทดสอบนั่งย่อเข่าและเหยียดขาข้างเดียวก้มตัวไปข้างหน้า (Back saver sit and reach) โดยให้ขาขวาเหยียดและสลับเป็นให้ขาซ้ายเหยียด แบบทดสอบลุก-นั่งเข่างอ ตามจังหวะ (Curl up test) และค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกายของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายหญิง อายุ 16 ปี มีค่าเท่ากับ 17.0 เที่ยว 11.9 กับ 11.0 นิ้ว 26.6 ครั้ง และ 20.22 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.3 1.7 กับ 1.7 7.7 และ 1.83

ตารางที่ 17 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายชายและหญิง ระดับอายุ 17 ปี ของกรุงเทพมหานคร

รายการทดสอบ	นักเรียนชาย		นักเรียนหญิง	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
วิ่งไป-กลับ 20 เมตร (The PACER test) (เที่ยว)	42.0	9.0	18.1	3.4
นั่งงอเข้าและเหยียดขาข้างเดียวก้มตัวไปข้างหน้า (Back saver sit and reach test)				
- ขาขวาเหยียด (นิ้ว)	11.2	1.7	12.2	1.4
- ขาซ้ายเหยียด (นิ้ว)	10.7	1.8	11.5	1.7
ลุก-นั่งเข่างอ ตามจังหวะ (Curl up test) (ครั้ง)	43.6	10.8	28.5	6.2
ดัชนีมวลกาย (BMI) (น้ำหนัก (กิโลกรัม)/ ส่วนสูง(เมตร ²))	21.36	1.98	20.61	1.90

จากตารางที่ 17 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถจากการทดสอบตามแบบทดสอบวิ่งไป-กลับ 20 เมตร (The PACER test) แบบทดสอบนั่งงอเข้าและเหยียดขาข้างเดียวก้มตัวไปข้างหน้า (Back saver sit and reach) โดยให้ขาขวาเหยียดและสลับเป็นให้ขาซ้ายเหยียดแบบทดสอบลุก-นั่งเข่างอ ตามจังหวะ (Curl up test) และค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกายของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายชาย อายุ 17 ปี มีค่าเท่ากับ 42.0 เที่ยว 11.2 กับ 10.7 นิ้ว 43.6 ครั้ง และ 21.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 9.0 1.7 กับ 1.8 10.8 และ 1.98

ค่าเฉลี่ยของความสามารถจากการทดสอบตามแบบทดสอบวิ่งไป-กลับ 20 เมตร (The PACER test) แบบทดสอบนั่งงอเข้าและเหยียดขาข้างเดียวก้มตัวไปข้างหน้า (Back saver sit and reach) โดยให้ขาขวาเหยียดและสลับเป็นให้ขาซ้ายเหยียด แบบทดสอบลุก-นั่งเข่างอ ตามจังหวะ (Curl up test) และค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกายของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายหญิง อายุ 17 ปี มีค่าเท่ากับ 18.1 เที่ยว 12.2 กับ 11.5 นิ้ว 28.5 ครั้ง และ 20.61 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.4 1.4 กับ 1.7 6.2 และ 1.90

ตารางที่ 18 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายชายและหญิง ระดับอายุ 18 ปี ของกรุงเทพมหานคร

รายการทดสอบ	นักเรียนชาย		นักเรียนหญิง	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
วิ่งไป-กลับ 20 เมตร (The PACER test) (เที่ยว)	45.1	9.9	19.1	3.9
นั่งงอเข้าและเหยียดขาข้างเดียวก้มตัวไปข้างหน้า (Back saver sit and reach test)				
- ขาขวาเหยียด (นิ้ว)	11.5	1.9	11.8	1.5
- ขาซ้ายเหยียด (นิ้ว)	10.7	1.8	10.9	1.6
ลุก-นั่งเข่างอ ตามจังหวะ (Curl up test) (ครั้ง)	41.8	10.9	29.8	6.2
ดัชนีมวลกาย (BMI) (น้ำหนัก (กิโลกรัม)/ ส่วนสูง(เมตร ²))	21.06	1.95	21.15	1.72

จากตารางที่ 18 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถจากการทดสอบตามแบบทดสอบวิ่งไป-กลับ 20 เมตร (The PACER test) แบบทดสอบนั่งงอเข้าและเหยียดขาข้างเดียวก้มตัวไปข้างหน้า (Back saver sit and reach) โดยให้ขาขวาเหยียดและสลับเป็นให้ขาซ้ายเหยียดแบบทดสอบลุก-นั่งเข่างอ ตามจังหวะ (Curl up test) และค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกายของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายชาย อายุ 18 ปี มีค่าเท่ากับ 45.1 เที่ยว 11.5 กับ 10.7 นิ้ว 41.8 ครั้ง และ 21.06 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 9.9 1.9 กับ 1.8 10.9 และ 1.95

ค่าเฉลี่ยของความสามารถจากการทดสอบตามแบบทดสอบวิ่งไป-กลับ 20 เมตร (The PACER test) แบบทดสอบนั่งงอเข้าและเหยียดขาข้างเดียวก้มตัวไปข้างหน้า (Back saver sit and reach) โดยให้ขาขวาเหยียดและสลับเป็นให้ขาซ้ายเหยียด แบบทดสอบลุก-นั่งเข่างอ ตามจังหวะ (Curl up test) และค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกายของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายหญิง อายุ 18 ปี มีค่าเท่ากับ 19.1 เที่ยว 11.8 กับ 10.9 นิ้ว 29.8 ครั้ง และ 21.15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.9 1.5 กับ 1.6 6.2 และ 1.7

ตารางที่ 19 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของโปรแกรม
การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดจาก
คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

วัตถุประสงค์	ข้อคำถาม	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ คนที่			ค่า IOC
		1	2	3	
- เพื่อสร้าง โปรแกรมการ ออกกำลังกายที่ พัฒนาความ อดทนของระบบ หัวใจและการ ไหลเวียนเลือด ให้กับนักเรียน วัยรุ่นตอนปลาย ได้อย่าง เหมาะสม	1.1 กิจกรรมการเดินเร็ว (fast walking) ตาม ระยะเวลาและระยะทางที่กำหนด สามารถใช้ใน การพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการ ไหลเวียนเลือดให้นักเรียนวัยรุ่นตอนปลายได้	1	1	1	1.0
	1.2 กิจกรรมการวิ่งเหยาะ (jogging) ตาม ระยะเวลาและระยะทางที่กำหนด สามารถใช้ใน การพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการ ไหลเวียนเลือดให้นักเรียนวัยรุ่นตอนปลายได้	1	1	1	1.0
	1.3 กิจกรรมการวิ่ง (running) ตามระยะเวลาและ ระยะทางที่กำหนด สามารถใช้ในการพัฒนาความ อดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดให้ นักเรียนวัยรุ่นตอนปลายได้	1	1	1	1.0
	2.1 กิจกรรมการเดินเร็ว (fast walking) ที่นำมาใช้ มีระดับความยากง่ายที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้ พัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการ ไหลเวียนเลือดให้กับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย	1	1	1	1.0
	2.2 กิจกรรมการวิ่งเหยาะ (jogging) ที่นำมาใช้มี ระดับความยากง่ายที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้ พัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการ ไหลเวียนเลือดให้กับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย	1	1	1	1.0
	2.3 กิจกรรมการวิ่ง (running) ที่นำมาใช้มีระดับ ความยากง่ายเหมาะสมต่อการนำไปใช้พัฒนา ความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียน เลือดให้กับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย	1	1	1	1.0

ตารางที่ 19 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	ข้อความถาม	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ คนที่			ค่า IOC
		1	2	3	
	3. ระยะเวลาดีในการฝึกตามโปรแกรม 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน มีความเหมาะสมและสามารถพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดให้กับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย	1	1	1	1.0
	4. ความหนักในการฝึกโดยใช้การฝึก สัปดาห์ที่ 1-3 วันละ 6 เซต สัปดาห์ที่ 4 ฝึกวันละ 5 เซต สัปดาห์ที่ 5 ฝึกวันละ 4 เซต สัปดาห์ที่ 6 ฝึกวันละ 3 เซต สัปดาห์ที่ 7 ฝึกวันละ 2 เซต และ สัปดาห์ที่ 8 ฝึกวันละ 1 เซต มีความเหมาะสมและสามารถพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดให้กับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายได้	1	1	1	1.0
	5. การใช้ความหนักในการฝึกโดยการลดจำนวนเซตในการฝึกแต่ละสัปดาห์ และเพิ่มระยะเวลาขบวนการในการออกกำลังกายในแต่ละเซตในแต่ละสัปดาห์ให้มากขึ้น มีความเหมาะสมและสามารถพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดให้กับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายได้	1	1	1	1.0
	6. ระยะเวลาในการพักระหว่างการฝึกซ้อมตามโปรแกรมแต่ละสัปดาห์ (ฝึก 2 วัน พัก 1 วัน ฝึก 2 วัน พัก 2 วัน)เป็นระยะเวลาการพักผ่อนที่เหมาะสมและสามารถพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดให้กับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายได้	1	1	1	1.0

ตารางที่ 19 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	ข้อความ	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ คนที่			ค่า IOC
		1	2	3	
	7. ระยะเวลาในการพักระหว่างการฝึกแต่ละเซต (ฝึกเซตละ 5 นาที พัก 1 นาที ฝึก 10 นาที พัก 2 นาที ฝึก 15 นาที พัก 3 นาที) เป็นระยะเวลาการพักที่เหมาะสมและสามารถพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดให้กับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายได้	1	1	1	1.0
	8. โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายนี้มีความสะดวกสบายและง่ายต่อการนำไปใช้	0	1	1	0.67
	9. โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่สร้างขึ้นนี้มีความคุ้มค่าในการสร้าง (ใช้งบประมาณในการลงทุนน้อย แต่ได้ประโยชน์มาก)	0	1	1	0.67
	10. โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่สร้างขึ้นนี้สามารถนำไปใช้พัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดให้กับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายได้จริง	0	1	1	0.67
	11. ภาษาที่ใช้ในโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่สร้างขึ้นนี้มีความเหมาะสมในการรับรู้ของนักเรียนและครูผู้สอน	0	1	1	0.67

จากตารางที่ 19 แสดงให้เห็นว่า ข้อคำถามในโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้มีค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญในทุกข้อคำถาม ตั้งแต่ 0.67 – 1.00 โดยข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ เท่ากับ 1.0 ได้แก่ ข้อคำถามที่ 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 3, 4, 5, 6 และ 7 ตามลำดับ ส่วนข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ เท่ากับ 0.67 ได้แก่ ข้อคำถามที่ 8, 9, 10, และ 11 ตามลำดับ

ตารางที่ 20 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องจากคะแนนของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

วัตถุประสงค์	ข้อคำถาม	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ คนที่			ค่า IOC
		1	2	3	
- เพื่อสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายที่พัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายได้อย่างเหมาะสม	1. ทำการออกกำลังกายตามด้านล่างนี้สามารถพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องให้กับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายได้จริง				
	1.1 ทำ Basic sit up	1	1	1	1.0
	1.2 ทำ Waist area	1	1	1	1.0
	1.3 ทำ Quadraplex	1	1	1	1.0
	1.4 ทำ Leg stretch forward	1	1	1	1.0
	1.5 ทำ Sidely trunk flexion	1	1	1	1.0
	1.6 ทำ Supine trunk flexion with rotation	1	1	1	1.0
	1.7 ทำ Seated knee trunks	1	1	1	1.0
	1.8 ทำ Plank on elbows and toes	1	1	1	1.0
	1.9 ทำ Modified vertical leg crunch	1	1	1	1.0
	1.10 ทำ Supine reverse truck flexion	1	1	1	1.0
	1.11 ทำ Bridging	1	1	1	1.0

ตารางที่ 20 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	ข้อคำถาม	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC
		คนที่			
		1	2	3	
2. ทำการออกกำลังกายตามด้านล่างนี้มีระดับความยากง่ายที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้พัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องให้กับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย					
- ทำ Basic sit up	1	1	1	1.0	
- ทำ Waist area	1	1	1	1.0	
- ทำ Quadraplex	1	1	1	1.0	
- ทำ Leg stretch forward	1	1	1	1.0	
- ทำ Sidely trunk flexion	1	1	1	1.0	
- ทำ Supine trunk flexion with rotation	1	1	1	1.0	
- ทำ Seated knee trunks	1	1	1	1.0	
- ทำ Plamk on elbows and toes	1	1	1	1.0	
- ทำ Modified vertical leg crunch	1	1	1	1.0	
- ทำ Supine reverse truck flexion	1	1	1	1.0	
- ทำ Bridging	1	1	1	1.0	
3. ระยะเวลาถี่ในการฝึกตามโปรแกรม 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ฝึก 1 วัน เว้น 1 วัน ฝึกวันละ 3 เซต เป็นระยะเวลาความถี่ในการฝึกที่เหมาะสมต่อการพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องให้กับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย					
3. ระยะเวลาถี่ในการฝึกตามโปรแกรม 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ฝึก 1 วัน เว้น 1 วัน ฝึกวันละ 3 เซต เป็นระยะเวลาความถี่ในการฝึกที่เหมาะสมต่อการพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องให้กับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย	1	1	1	1.0	
4. ระยะเวลาในการพักระหว่างการฝึกตามโปรแกรมแต่ละสัปดาห์ (ฝึก 1 วัน พัก 1 วัน ฝึก 1 วัน พัก 1 วัน ฝึก 1 วัน พัก 2 วัน เป็นระยะเวลาการพักที่เหมาะสมสำหรับโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนให้กับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย					
4. ระยะเวลาในการพักระหว่างการฝึกตามโปรแกรมแต่ละสัปดาห์ (ฝึก 1 วัน พัก 1 วัน ฝึก 1 วัน พัก 1 วัน ฝึก 1 วัน พัก 2 วัน เป็นระยะเวลาการพักที่เหมาะสมสำหรับโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนให้กับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย	1	1	1	1.0	

ตารางที่ 20 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	ข้อคำถาม	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC
		คนที่			
		1	2	3	
	5. ระยะเวลาในการพักระหว่างการฝึกแต่ละเซต ฝึก 1 เซต พัก 2 นาที ในทุกสัปดาห์ เป็น ระยะเวลาการพักระหว่างเซตที่เหมาะสมสำหรับ โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความ แข็งแรงอดทนให้กับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย	1	1	1	1.0
	6. ระยะเวลาในการพักระหว่างการฝึกแต่ละท่า ในแต่ละสถานี (ฝึก 1 ท่า พัก 30 วินาที) เป็น ระยะเวลาการพักระหว่างสถานีที่เหมาะสม สำหรับโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนา ความแข็งแรงอดทนให้กับนักเรียนวัยรุ่นตอน ปลาย	1	1	1	1.0
	7. การเพิ่มความหนักในการฝึกด้วยการเพิ่ม ระยะเวลาในการฝึกแต่ละท่าให้มากขึ้นแต่ละ สัปดาห์ (สัปดาห์ที่ 1 ฝึกท่าละ 10 วินาที สัปดาห์ ที่ 2 ฝึกท่าละ 15 วินาที สัปดาห์ที่ 3 ฝึกท่าละ 20 วินาที สัปดาห์ที่ 4 ฝึกท่าละ 25 วินาที สัปดาห์ที่ 5 ฝึกท่าละ 30 วินาที สัปดาห์ที่ 6 ฝึกท่าละ 35 วินาที สัปดาห์ที่ 7 ฝึกท่าละ 40 วินาที และ สัปดาห์ที่ 8 ฝึกท่าละ 45 วินาที) เป็นการเพิ่ม ความหนักที่เหมาะสมต่อการพัฒนาความ แข็งแรงอดทนให้กับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย	1	1	1	1.0
	8. โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความ แข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องสำหรับนักเรียน วัยรุ่นตอนปลายที่สร้างขึ้นมีความสะดวกสบาย และง่ายต่อการนำไปใช้	0	1	1	0.67

ตารางที่ 20 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	ข้อความถาม	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC
		คนที่			
		1	2	3	
	9. โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่สร้างขึ้นนี้มีความคุ้มค่าในการสร้าง (ใช้งบประมาณการลงทุนน้อย แต่ได้ประโยชน์มาก)	0	1	1	0.67
	10. โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่สร้างขึ้นนี้สามารถนำไปใช้พัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องให้กับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายได้จริง	0	1	1	0.67
	11. ภาษาที่ใช้ในโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่สร้างขึ้นนี้มีความเหมาะสมในการรับรู้ของนักเรียนและครูผู้สอน	1	1	1	1.0

จากตารางที่ 20 แสดงให้เห็นว่า ข้อคำถามในโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้มีค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญในทุกข้อคำถาม ตั้งแต่ 0.67 – 1.00 โดยข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ เท่ากับ 1.0 ได้แก่ ข้อคำถามที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 ตามลำดับ ส่วนข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ เท่ากับ 0.67 ได้แก่ ข้อคำถามที่ 8, 9, และ 10 ตามลำดับ

ตารางที่ 21 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของโปรแกรม
การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขา
ด้านหน้า ด้านหลังและด้านใน สำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายจากคะแนนของ
ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

วัตถุประสงค์	ข้อคำถาม	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC
		คนที่			
		1	2	3	
- เพื่อสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายที่พัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังและด้านในให้กับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายได้จริง	1. ทำการเหยียดยืดกล้ามเนื้อตามด้านล่างนี้				
ส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายได้อย่างเหมาะสม	1.1 ทำ Hip and gluteus stretch สามารถพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังและกล้ามเนื้อบริเวณสะโพกได้	1	1	1	1.0
	1.2 ทำ Hamstring stretch สามารถพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง ต้นขาด้านหลังและน่องได้	1	1	1	1.0
	1.3 ทำ Inner thigh stretch สามารถพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านในได้	1	1	1	1.0
	1.4 ทำ Lunge stretch สามารถพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าและด้านในได้	1	1	1	1.0
	1.5 ทำ Kneeling hamstring stretch สามารถพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังได้	1	1	1	1.0
	1.6 ทำ Piriformis สามารถพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังได้	1	1	1	1.0

ตารางที่ 21 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	ข้อคำถาม	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC
		คนที่			
		1	2	3	
	1.7 ทำ Calf stretch สามารถพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังได้	1	1	1	1.0
	1.8 ทำ Quadriceps stretch สามารถพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าได้	1	1	1	1.0
	1.9 ทำ Lower back stretch สามารถพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังได้	1	1	1	1.0
	1.10 ทำ Hip flexor hamstring stretch สามารถพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในได้	1	1	1	1.0
	1.11 ทำ Reach-forward hamstring stretch สามารถพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างได้	1	1	1	1.0
	1.12 ทำ Wide leg adductor stretch สามารถพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังและด้านในได้	1	1	1	1.0
	1.13 ทำ Single leg hamstring stretch สามารถพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในได้	1	1	1	1.0
	1.14 ทำ Double lean-back stretch สามารถพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าได้	1	1	1	1.0

ตารางที่ 21 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	ข้อคำถาม	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC
		คนที่			
		1	2	3	
	2. ทำการเหยียดยืดกล้ามเนื้อตามด้านล่างนี้มีระดับความยากง่ายที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้พัฒนาความยืดหยุ่นให้กับกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย				
	2.1 ทำ Hip and gluteus stretch	1	1	1	1.0
	2.2 ทำ Hamstring stretch	1	1	1	1.0
	2.3 ทำ Inner thigh stretch	1	1	1	1.0
	2.4 ทำ Lunge stretch	1	1	1	1.0
	2.5 ทำ Kneeling hamstring stretch	1	1	1	1.0
	2.6 ทำ Piriformis	1	1	1	1.0
	2.7 ทำ Calf stretch	1	1	1	1.0
	2.8 ทำ Quadriceps stretch	1	1	1	1.0
	2.9 ทำ Lower back stretch	1	1	1	1.0
	2.10 ทำ Hip flexor hamstring stretch	1	1	1	1.0
	2.11 ทำ Reach-forward hamstring stretch	1	1	1	1.0
	2.12 ทำ Wide leg adductor stretch	1	1	1	1.0
	2.13 ทำ Single leg hamstring stretch	1	1	1	1.0
	2.14 ทำ Double lean-back stretch	1	1	1	1.0
	3. ระยะเวลาในการฝึกตามโปรแกรม 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน ฝึก 5 วันอย่างต่อเนื่อง เว้น 2 วัน ฝึกวันละ 3 เซต เป็นระยะเวลาความถี่ในการฝึกที่เหมาะสมต่อการพัฒนาความยืดหยุ่นให้กับกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย	1	1	1	1.0

ตารางที่ 21 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	ข้อคำถาม	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC
		คนที่			
		1	2	3	
	4. ระยะเวลาในการพักระหว่างการฝึกตามโปรแกรมแต่ละสัปดาห์ (ฝึก 5 วัน พัก 2 วัน) เป็นระยะเวลาการพักที่เหมาะสมสำหรับโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นให้กับกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย	1	1	1	1.0
	5. ระยะเวลาในการพักระหว่างการฝึกแต่ละท่า (ฝึก 1 ท่า พักไม่เกิน 5 วินาที) เป็นระยะเวลาการพักระหว่างท่าที่เหมาะสมสำหรับโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นให้กับกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย	1	1	1	1.0
	6. การเพิ่มความหนักในการฝึกด้วยการเพิ่มระยะเวลาในการฝึกแต่ละท่าให้มากขึ้นแต่ละสัปดาห์ (สัปดาห์ที่ 1 ฝึกท่าละ 10 วินาที สัปดาห์ที่ 2 ฝึกท่าละ 15 วินาที สัปดาห์ที่ 3 ฝึกท่าละ 20 วินาที สัปดาห์ที่ 4 ฝึกท่าละ 25 วินาที สัปดาห์ที่ 5 ฝึกท่าละ 30 วินาที สัปดาห์ที่ 6 ฝึกท่าละ 35 วินาที สัปดาห์ที่ 7 ฝึกท่าละ 40 วินาที และ สัปดาห์ที่ 8 ฝึกท่าละ 50 วินาที และฝึกวันละ 3 เซต อย่างต่อเนื่อง) เป็นการเพิ่มความหนักที่เหมาะสมต่อการพัฒนาความยืดหยุ่นให้กับกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย	0	1	1	0.67

ตารางที่ 21 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	ข้อความถาม	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC
		คนที่			
		1	2	3	
	7. โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นให้กับกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความสะดวกสบายและง่ายต่อการนำไปใช้	0	1	1	0.67
	8. โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นให้กับกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความคุ้มค่าในการสร้าง (ใช้งบประมาณในการลงทุนน้อย แต่ได้ประโยชน์มาก)	0	1	1	0.67
	9. โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นให้กับกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถนำไปใช้สร้างความยืดหยุ่นให้กับกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายได้จริง	0	1	1	0.67
	10. ภาษาที่ใช้ในโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นให้กับกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเหมาะสมในการรับรู้ของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายและครูผู้สอนที่นำไปใช้	0	1	1	0.67

จากตารางที่ 21 แสดงให้เห็นว่า ข้อคำถามในโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้มีค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญในทุกข้อคำถาม ตั้งแต่ 0.67 – 1.00 โดยข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ เท่ากับ 1.0 ได้แก่ ข้อคำถามที่ 1, 2, 3, 4, และ 5 ตามลำดับ ส่วนข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ เท่ากับ 0.67 ได้แก่ ข้อคำถามที่ 6, 7, 8, 9, และ 10 ตามลำดับ

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการใช้รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

ตารางที่ 22 แสดงระดับสถานะสุขภาพของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจากการประเมินด้วยแบบสอบถามสถานะสุขภาพ

เพศ	n (คน)	ระดับสถานะสุขภาพ							
		1		2		3		4	
		คน	ร้อยละ	คน	ร้อยละ	คน	ร้อยละ	คน	ร้อยละ
ชาย	117	57	48.72	29	24.79	27	23.08	4	3.42
หญิง	118	55	46.61	28	23.73	28	23.73	7	5.93
รวม	235	112	47.66	57	24.26	55	23.40	11	4.68

จากตารางที่ 22 แสดงให้เห็นว่า ระดับสถานะสุขภาพของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการประเมินด้วยแบบสอบถามสถานะสุขภาพทั้งหมด 235 คน มีระดับสถานะสุขภาพในระดับ 1 รวม 112 คน คิดเป็นร้อยละ 47.66 ในระดับ 2 รวม 57 คน คิดเป็นร้อยละ 24.26 ในระดับ 3 รวม 55 คน คิดเป็นร้อยละ 23.40 และในระดับ 4 รวม 11 คน คิดเป็นร้อยละ 4.68 โดยแยกเป็นนักเรียนชาย 117 คน มีระดับสถานะสุขภาพในระดับที่ 1 จำนวน 57 คน ระดับที่ 2 จำนวน 29 คน ระดับที่ 3 จำนวน 27 คน และระดับที่ 4 จำนวน 4 คน ตามลำดับ เป็นนักเรียนหญิง 118 คน มีระดับสถานะสุขภาพในระดับที่ 1 จำนวน 55 คน ระดับที่ 2 จำนวน 28 คน ระดับที่ 3 จำนวน 28 คน และระดับที่ 4 จำนวน 7 คน ตามลำดับ

ตารางที่ 23 แสดงระดับสมรรถภาพทางกายของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง และใช้เกณฑ์สมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายของกรุงเทพมหานครที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
ทำการประเมิน

สมรรถภาพทางกาย	เพศ	n (คน)	ระดับ					
			ดีมาก		ดี		ปรับปรุง	
			คน	ร้อยละ	คน	ร้อยละ	คน	ร้อยละ
1. ความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด	ชาย	86	25	29.07	29	33.72	32	37.14
	หญิง	83	27	32.53	28	33.73	28	33.73
	รวม	169	52	30.77	57	33.73	60	35.50
2. ระดับความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง	ชาย	86	22	25.58	30	34.88	34	39.53
	หญิง	83	18	21.69	21	25.30	44	53.01
	รวม	169	40	23.67	51	30.18	78	46.15
3. ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อท้องหลังส่วนล่างจากการนั่งงอเข่าขวาและเหยียดขาซ้าย	ชาย	86	22	25.58	47	54.65	17	19.77
	หญิง	83	11	13.25	37	44.58	35	42.17
	รวม	169	33	19.53	84	49.70	52	30.77
4. ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อท้องหลังส่วนล่างจากการนั่งงอเข่าขวาและเหยียดขาขวา	ชาย	86	25	29.07	42	48.84	19	22.09
	หญิง	83	9	10.84	32	38.55	42	50.60
	รวม	169	34	20.12	74	43.79	61	36.09

จากตารางที่ 23 แสดงให้เห็นว่า ระดับความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวิ่งไป-กลับ 20 เมตร และใช้เกณฑ์สมรรถภาพทางกายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทั้งหมด 169 คน มีความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดในระดับดีมาก รวม 52 คน คิดเป็นร้อยละ 30.77 ระดับดี รวม 57 คน คิดเป็นร้อยละ 33.73 และระดับปรับปรุง รวม 60 คน คิดเป็นร้อยละ 35.50 โดยแยกเป็นนักเรียนชาย 86 คน มีระดับความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดในระดับดีมาก จำนวน 25 คน ระดับดี จำนวน 29 คน ระดับปรับปรุง จำนวน 41 คน ตามลำดับ เป็นนักเรียนหญิง 83 คน มีระดับความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดในระดับดีมาก จำนวน 27 คน ระดับดี จำนวน 28 คน ระดับปรับปรุง จำนวน 20 คน ตามลำดับ

ระดับความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทดสอบ ด้วยแบบทดสอบลูกนั่งตามจังหวะ และใช้เกณฑ์สมรรถภาพทางกายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทั้งหมด 169 คน มีความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องในระดับดีมาก รวม 40 คน คิดเป็นร้อยละ 23.67 ระดับดี รวม 51 คน คิดเป็นร้อยละ 30.18 และระดับปรับปรุง รวม 78 คน คิดเป็นร้อยละ 46.15 โดยแยกเป็นนักเรียนชาย 86 คน มีระดับความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องในระดับดีมาก จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 25.58 ระดับดี จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 34.88 ระดับปรับปรุง จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 39.53 ตามลำดับ เป็นนักเรียนหญิง 83 คน มีระดับความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องในระดับดีมาก จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 21.69 ระดับดี จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 25.30 ระดับปรับปรุง จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 53.01 ตามลำดับ

ระดับความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจากการทดสอบ ด้วยแบบ ทดสอบนั่งงอเข่าขวาและเหยียดขาซ้ายก้มตัวไปข้างหน้า และประเมินโดยใช้เกณฑ์สมรรถภาพทางกายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทั้งหมด 169 คน มีระดับความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างในระดับดีมาก รวม 33 คน คิดเป็นร้อยละ 19.53 ในระดับดี รวม 84 คน คิดเป็นร้อยละ 49.70 และในระดับปรับปรุง รวม 52 คน คิดเป็นร้อยละ 30.77 โดยแยกเป็นนักเรียนชาย 86 คน มีระดับความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างในระดับดีมาก จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 25.58 ระดับดี จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 54.65 และระดับปรับปรุง จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 19.77 ตามลำดับ เป็นนักเรียนหญิง 83 คน มีระดับความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างในระดับดีมาก จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 13.25 ระดับดี จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 44.58 ระดับปรับปรุง จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 42.17 ตามลำดับ

ระดับความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจากการทดสอบ ด้วยแบบ ทดสอบนั่งงอเข่าซ้ายและเหยียดขาขวาก้มตัวไปข้างหน้า และประเมินโดยใช้เกณฑ์สมรรถภาพทางกายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทั้งหมด 169 คน มีระดับความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างในระดับดีมาก รวม 34 คน คิดเป็นร้อยละ 20.12 ในระดับดี รวม 74 คน คิดเป็นร้อยละ 43.79 และในระดับปรับปรุง รวม 61 คน คิดเป็นร้อยละ 36.09 โดยแยกเป็นนักเรียนชาย 86 คน มีระดับความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างในระดับดีมาก จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 29.07 ระดับดี จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 48.84 และระดับปรับปรุง จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 22.09 ตามลำดับ เป็นนักเรียนหญิง 83 คน มีระดับความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างในระดับดีมาก จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 10.84 ระดับดี จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 38.55 ระดับปรับปรุง จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 50.60 ตามลำดับ

ตารางที่ 24 แสดงระดับความสมดุระหว่างน้ำหนักกับส่วนสูงของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจากการทดสอบด้วยการคำนวณหาค่าดัชนีมวลกาย (Body mass index) และใช้เกณฑ์สมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายของกรุงเทพมหานครที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทำการประเมิน

เพศ	n (คน)	ระดับความเหมาะสมระหว่างน้ำหนักกับส่วนสูง		
		ไม่เหมาะสม (ผอม)	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม (อ้วน)
ชาย	86	15	46	25
หญิง	83	12	43	28
รวม	169	27	89	53

จากตารางที่ 24 แสดงให้เห็นว่า ระดับความสมดุระหว่างน้ำหนักกับส่วนสูงของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจากการทดสอบด้วยการคำนวณหาค่าดัชนีมวลกายและประเมินโดยใช้เกณฑ์สมรรถภาพทางกายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทั้งหมด 169 คน แยกเป็นนักเรียนชาย 86 คน มีระดับความสมดุระหว่างน้ำหนักกับส่วนสูงในระดับไม่เหมาะสม (ผอม) จำนวน 15 คน ระดับเหมาะสม จำนวน 46 คน และระดับไม่เหมาะสม (อ้วน) จำนวน 25 คน ตามลำดับ เป็นนักเรียนหญิง 83 คน มีระดับความสมดุระหว่างน้ำหนักกับส่วนสูงในระดับไม่เหมาะสม (ผอม) จำนวน 12 คน ระดับเหมาะสม จำนวน 43 คน และระดับไม่เหมาะสม (อ้วน) จำนวน 28 คน ตามลำดับ

ตารางที่ 25 แสดงค่าเฉลี่ยและช่วงอายุของกลุ่มตัวอย่างที่ฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกาย เพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพในแต่ละโปรแกรม

กลุ่มโปรแกรม	เพศ	n	อายุ
1. โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย	ชาย	15	15.10±0.8
	หญิง	15	15.11±0.7
	รวม	30	15.11±0.8
2. โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนให้กับกล้ามเนื้อท้องสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย	ชาย	15	15.03±0.6
	หญิง	15	17.00±0.6
	รวม	30	16.06±0.7
3. โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นให้กับกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลัง และด้านในสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย	ชาย	15	15.03±0.9
	หญิง	15	17.00±0.7
	รวม	30	17.00±0.8

จากตารางที่ 25 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยอายุของกลุ่มตัวอย่างที่ฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายในแต่ละโปรแกรม แบ่งเป็น 1. โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย จำนวนทั้งหมด 30 คน อายุเฉลี่ยเท่ากับ 15.11 ปี มีช่วงอายุอยู่ระหว่าง 15.03 - 16.07 ปี แบ่งเป็น นักเรียนชาย 15 คน อายุเฉลี่ยเท่ากับ 15.10 ปี มีช่วงอายุอยู่ระหว่าง 15.02 - 16.06 ปี เป็นนักเรียนหญิง 15 คน อายุเฉลี่ยเท่ากับ 15.11 ปี มีช่วงอายุอยู่ระหว่าง 15.04 - 16.06 ปี 2. โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนให้กับกล้ามเนื้อท้องสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย จำนวนทั้งหมด 30 คน อายุเฉลี่ยเท่ากับ 16.06 ปี มีช่วงอายุอยู่ระหว่าง 15.11 - 17.01 ปี แบ่งเป็น นักเรียนชาย 15 คน อายุเฉลี่ยเท่ากับ 15.03 ปี มีช่วงอายุอยู่ระหว่าง 14.09 - 15.09 ปี เป็นนักเรียนหญิง 15 คน อายุเฉลี่ยเท่ากับ 17.00 ปี มีช่วงอายุอยู่ระหว่าง 16.06 - 17.06 ปี 3. โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นให้กับกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลัง และด้านในสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายจำนวนทั้งหมด 30 คน อายุเฉลี่ยเท่ากับ 17.00 ปี มีช่วงอายุอยู่ระหว่าง 16.04 - 17.08 ปี แบ่งเป็นนักเรียนชาย 15 คน อายุเฉลี่ยเท่ากับ 15.03 ปี มีช่วงอายุอยู่

ระหว่าง 14.06 – 16.00 ปี เป็นนักเรียนหญิง 15 คน อายุเฉลี่ยเท่ากับ 17.00 ปี มีช่วงอายุอยู่ระหว่าง 16.05 – 17.07 ปี

ตารางที่ 26 แสดงคะแนนการทดสอบก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกาย เพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพในแต่ละโปรแกรมในแต่ละรายการ

รายการทดสอบ	Pre-test	Post-test	t	P
1. วิ่งไป-กลับ 20 เมตร (The PACER test)	16.70±7.59	27.80±10.98	10.99	.000*
2. ลูกนั่งตามจิ้งหะ (Curl up test)	18.10±9.20	27.10±10.24	10.36	.000*
3. นั่งงอเข้าและเหยียดขาข้างหนึ่งก้มตัวไปข้างหน้า (Back saver sit and reach test)				
- นั่งงอเข้าขวาและเหยียดขาซ้าย	7.30±1.85	11.20±1.67	9.57	.000*
- นั่งงอเข้าซ้ายและเหยียดขาขวา	8.10±1.43	11.80±1.12	12.80	.000*

* $p < .01$

จากตารางที่ 26 แสดงให้เห็นว่า คะแนนจากการทดสอบก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายของผู้เข้าร่วมฝึกตามโปรแกรม ทั้ง 4 รายการ ประกอบด้วย 1. วิ่งไป-กลับ 20 เมตร (The PACER test) 2. ลูกนั่งตามจิ้งหะ (Curl up test) 3. นั่งงอเข้าและเหยียดขาข้างหนึ่งก้มตัวไปข้างหน้า (Back saver sit and reach test) แยกเป็นนั่งงอเข้าขวาและเหยียดขาซ้ายและนั่งงอเข้าซ้ายและเหยียดขาขวา และ 4. การคำนวณความสมดุระหว่างน้ำหนักกับส่วนสูง (BMI) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานงานวิจัยที่ตั้งไว้ว่า สมรรถภาพทางกายของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายหลังเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง และโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังและต้นขา ดีวก่อนเข้าร่วมโปรแกรมทั้ง 3 โปรแกรม

ตารางที่ 27 แสดงค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกายของนักเรียนที่มีระดับความสมดุระหว่างน้ำหนักกับส่วนสูงไม่เหมาะสม (อ้วน) ที่รับการฝึกในแต่ละโปรแกรมก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพในแต่ละโปรแกรมในแต่ละรายการ

โปรแกรมการออกกำลังกาย	N (คน)	ค่า BMI	
		ก่อนฝึก	หลังฝึก
1. โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนโลหิต	12	27.51	25.01
2. โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนให้กับกล้ามเนื้อท้อง	8	26.64	24.20
3. โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นให้กับกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลัง และด้านใน	7	25.44	25.22

จากตารางที่ 27 แสดงให้เห็นถึง ค่าดัชนีมวลกายของนักเรียนที่มีระดับความสมดุระหว่างน้ำหนักกับส่วนสูงไม่เหมาะสม (อ้วน) ก่อนฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนโลหิต มีค่าเท่ากับ 27.51 และหลังฝึกตามโปรแกรม มีค่าเท่ากับ 25.01 ซึ่งค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายหลังฝึกตามโปรแกรมมีค่าน้อยกว่าก่อนฝึก แสดงว่าโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนโลหิตมีผลทำให้ค่าดัชนีมวลกายลดลง

ค่าดัชนีมวลกายของนักเรียนที่มีระดับความสมดุระหว่างน้ำหนักกับส่วนสูงไม่เหมาะสม (อ้วน) ก่อนฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนให้กับกล้ามเนื้อท้อง มีค่าเท่ากับ 26.64 และหลังฝึกตามโปรแกรม มีค่าเท่ากับ 24.20 ซึ่งค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายหลังฝึกตามโปรแกรมมีค่าน้อยกว่าก่อนฝึก แสดงว่า โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนให้กับกล้ามเนื้อท้อง มีผลต่อค่าดัชนีมวลกายที่ลดลง

ค่าดัชนีมวลกายของนักเรียนที่มีระดับความสมดุระหว่างน้ำหนักกับส่วนสูงไม่เหมาะสม (อ้วน) ก่อนฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นให้กับกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านใน มีค่าเท่ากับ 25.44 และหลังฝึกตาม

โปรแกรม มีค่าเท่ากับ 25.37 ซึ่งค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายหลังฝึกตามโปรแกรมมีค่าน้อยกว่าก่อนฝึกเพียง 0.07 แสดงว่า โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นให้กับกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านใน มีผลต่อค่าดัชนีมวลกายที่ลดลงในอัตราที่น้อยมาก

ตารางที่ 28 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นของครูเครือข่ายอาสาสมัครขยายผล 3 ท่าน ที่แสดงถึงความเหมาะสมของรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่ได้นำไปใช้

รายละเอียด	ระดับความคิดเห็นของครูเครือข่ายอาสาสมัครขยายผล			ค่าเฉลี่ย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพในแต่ละชั้นมีความเหมาะสมกับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย	3	3	3	3
2. ช่วงเวลาในการดำเนินการตามการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายมีความเหมาะสม	1	1	1	1
3. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายมีความเหมาะสม	2	3	3	2.6
4. วิธีดำเนินการตามรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายแต่ละชั้นตอนมีความเหมาะสม	2	3	3	2.6
5. โปรแกรมการออกกำลังกายมีความง่าย สะดวกและเหมาะสม	3	3	3	3
6. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้มีความเหมาะสม	3	2	2	2.3
7. ทุกขั้นตอนของการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพนี้มีความเหมาะสม	3	2	2	2.3
8. รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพนี้มีความเหมาะสมในด้านอื่น ๆ เช่น ความปลอดภัย ความประหยัด และความสะดวก เป็นต้น	2	3	3	2.6

จากตารางที่ 28 แสดงให้เห็นถึง ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของครูเครือข่ายอาสาสมัครขยายผลที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีค่าความเหมาะสมอยู่ระหว่าง 2.3 – 3.0 จึงถือได้ว่ารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพนี้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

ตอนที่ 2 การขยายผลรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์กลุ่มย่อย ผู้วิจัยได้สรุปและเขียนเชิงพรรณนา โดยแยกประเด็นได้ดังต่อไปนี้

1. กระบวนการวินิจฉัยและประเมินสถานะสุขภาพ

ครูจากโรงเรียนสายน้ำผึ้งและปทุมคงคา ให้ข้อมูลว่า “แบบสอบถามให้ข้อมูลครอบคลุมดี แต่โรงเรียนจะมีปัญหาตรงส่วนของการเชื่อมต่อระหว่างแพทย์กับโรงเรียน นอกจากนี้ในแบบสอบถามน่าจะมีประวัติที่แสดงถึงนักเรียนเคยแพ้ยาอะไรหรือไม่ มีโรคประจำตัวอื่น ๆ หรือไม่ ข้อเด่นของแบบสอบถามก็คือ ข้อคำถามและข้อความในคู่มืออธิบายได้ชัดเจน มีการทำข้อคำถามเป็นช่วง ๆ ทำให้นักเรียนได้เห็นความสำคัญในการทำแบบสอบถามจริง เพื่อจะได้ข้อมูลที่ถูกต้อง การใช้แบบสอบถามนี้ดีมาก ๆ ในส่วนของการคัดกรองนักเรียนก่อนสอน เพราะจะส่งผลดีทำให้เด็กได้ตื่นตัวเรื่องสุขภาพด้วย ในส่วนของปัญหาที่พบ ก็คือ เนื่องจากนักเรียนเป็นวัยรุ่นและต้องการตามเพื่อน การตอบแบบสอบถามในบางครั้งตอบตามเพื่อน ปัญหาต่าง ๆ จึงตามเข้ามาในชั้นต่อไป ฉะนั้น ควรแนะนำให้ครูปลูกฝังเรื่องความซื่อสัตย์ต่อตนเองให้กับนักเรียนก่อน และทำความเข้าใจกับนักเรียนก่อนทำแบบสอบถาม และต้องให้นักเรียนทำแบบสอบถามให้เสร็จสิ้นที่โรงเรียน โดยไม่อนุญาตให้นำกลับไปทำที่บ้าน เพราะอาจได้ข้อมูลที่ไม่จริง”

ครูจากโรงเรียนโยธินบูรณะ ให้ข้อมูลว่า “เนื่องจากในเทอม 2 โรงเรียนมีงานมากจึงไม่สะดวกเท่าที่ควรในการดำเนินการ ในส่วนของแบบสอบถามนั้น นักเรียนที่ไม่ได้มาในวันที่ทำแบบสอบถามจะต้องทำก่อนทดสอบสมรรถภาพทางกาย แต่ไม่มีเวลาทำให้นักเรียนคนนั้นไม่ได้ทดสอบนั้น ควรแก้ไขอย่างไร บางครั้งข้อคำถามในแบบทดสอบบางข้อความนักเรียนไม่เข้าใจ เช่น จับหน้าอก นักเรียนสงสัยว่าจับแบบไหน ฉะนั้น ควรระบุระดับของการจับหน้าอกลงไปด้วย

เพื่อให้เข้าใจตรงกัน แบบสอบถามนี้เป็นสิ่งที่ดีเพราะทำให้นักเรียนมีการเฝ้าระวังสุขภาพตนเองอยู่เสมอ”

ครูจากโรงเรียนสาขาน้ำผึ้ง แนะนำถึงการนำแบบสอบถามนี้ไปใช้ในอนาคต “ควรมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากครูมีภาระงานมาก การใช้เวลามาก ๆ กับการวิเคราะห์ข้อมูลอาจทำให้ไม่ทันเวลาได้ ส่วนในหัวข้อสถานะสุขภาพอื่น ๆ ข้อ 1 ไม่ควรกำหนดระยะเวลาที่ 1 เดือน เพราะใน 1 เดือนที่ผ่านมา นักเรียนที่ประสบอุบัติเหตุและได้รับการรักษาอย่างต่อเนื่องจากแพทย์ อาจยังแสดงอาการ นอกจากนี้ ควรใช้แบบสอบถามนี้ควบคู่ไปกับข้อมูลจากห้องพยาบาล ควรมีการบูรณาการร่วมกันเพื่อลดความสับสนเปลือง และเวลาในการทำงาน เป็นต้น”

ครูจากโรงเรียนสาขาน้ำผึ้ง สรุปว่า “ในแบบสอบถามควรมีการเพิ่มคำถามที่แสดงถึงโรคประจำตัวนักเรียนด้วย ผู้ตอบได้ทำการศึกษาข้อมูลของแบบสอบถามก่อนตอบ ระดับความรับผิดชอบของนักเรียนมีผลต่อการตอบแบบสอบถาม เช่น นักเรียนที่ขาดความรับผิดชอบก็จะลอกแบบสอบถามจากเพื่อน เป็นต้น เนื้อหาของข้อคำถามยาวเกินไปทำให้นักเรียนเบื่อ ควรปรับข้อความให้กระชับ ชัดเจน แต่ที่แบบสอบถามมีการแบ่งเป็นช่วง ๆ ทำให้นักเรียนมีการพัก ชี้แจงให้นักเรียนตระหนักถึงผลการประเมิน เพื่อชักจูงให้นักเรียนเห็นถึงผลของการตอบแบบสอบถาม สรุปได้ว่า แบบสอบถามนี้สามารถนำไปใช้จริงได้ สามารถตรวจสอบและวิเคราะห์สถานะสุขภาพได้ด้วยคู่มือ แต่ควรมีโปรแกรมที่ช่วยวิเคราะห์ผลเพื่อความสะดวก”

2. กระบวนการวินิจฉัยเพื่อประเมินปัญหาสมรรถภาพทางกาย ประเด็นเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ทดสอบและประเมินสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

ครูจากโรงเรียนสาขาน้ำผึ้ง ให้ความเห็นว่า “เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบสมรรถภาพทางกายนี้เหมาะสมแล้ว ไม่มากเกินไป แต่ในส่วนของการทดสอบลูกนั่ง ควรใช้พื้นทดสอบที่มีเบาะรองรับเพื่อความปลอดภัยของตัวนักเรียน แต่มีข้อสงสัยว่า ทำในการนั่งงอตัวและเหยียดมือไปข้างหน้าที่มีค่าติดลบกับค่าไม่ติดลบทำให้การประเมินผลต่างกันหรือไม่ งอเข้าซ้ายกับงอเข้าขวาได้ผลต่างกันอย่างไร”

ครูจากโรงเรียนปทุมคงคา เสนอแนะว่า “อุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการทดสอบควรมีการยึดหยุ่นได้”

ครูจากโรงเรียนโยธินบูรณะ ให้ความเห็นว่า “อุปกรณ์ที่นำมาใช้ทดสอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพนี้ มีความปลอดภัยกับนักเรียนดี ทั้งยังมีแบบทดสอบแบบใหม่ ๆ ทำให้เด็กเกิดความสนุกสนานในการทดสอบด้วย”

3. การพัฒนาสมรรถภาพทางกายโดยใช้โปรแกรมการออกกำลังกายที่สร้างขึ้นตามข้อกำหนดการออกกำลังกายจากการวินิจฉัยสมรรถภาพทางกาย โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด

ครูจากทั้ง 3 โรงเรียน กล่าวว่า “ทั้ง 3 โรงเรียนยังไม่ลงตัวเรื่องการฝึกตามโปรแกรมเลย เนื่องจากในสัปดาห์แรกมา โรงเรียนมีการจัดสอบนักเรียน ทำให้ไม่มีเวลาดำเนินการตามโปรแกรม ส่วนระยะการฝึกตามโปรแกรม 8 สัปดาห์ ถือว่ามีความเหมาะสมมาก ส่วนโรงเรียนสายน้ำผึ้ง แจ้งว่า ครูได้ให้โปรแกรมไป 2 สัปดาห์ แต่มีตัวแปรแทรกซ้อนเกิดขึ้น เพราะนักเรียนจะไม่ทำตามโปรแกรมแต่จะบันทึกข้อมูลมาส่งเท่านั้น ฉะนั้น ครูต้องควบคุมตลอดเวลาที่ทำโปรแกรม ส่วนโปรแกรมเหมาะสมมากกับเด็กปกติ ส่วนปัญหาของโรงเรียนโยธินบูรณะ ก็คือ ไม่สามารถฝึกได้ตามโปรแกรมตลอด อย่างดีที่สุดก็คือ ฝึกได้ 1 วัน จาก 4 วัน เนื่องจากโรงเรียนมีกิจกรรมมาแทรกมาก”

ครูทั้ง 3 โรงเรียน สนับสนุนว่า “โปรแกรมการออกกำลังกายทั้ง 3 โปรแกรมเหมาะสมที่จะนำไปใช้ แต่ในการดำเนินการให้ครบตามโปรแกรม 8 สัปดาห์ ควรมีการบริหารเวลาให้ดีกว่านี้”

ข้อเสนอแนะจากทั้ง 3 โรงเรียน

1. ควรดำเนินการในช่วงเทอมต้นจะดีกว่า เพื่อที่จะสามารถดำเนินการได้ทัน
2. ในช่วงของการเริ่มต้นทดสอบและประเมินสถานะสุขภาพ และสมรรถภาพทางกายกับนักเรียน ควรมีวิธีการที่จะทำให้การแปลผลเป็นไปอย่างรวดเร็ว เพื่อจะได้ดำเนินในส่วนของการพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายที่สร้างขึ้นตามข้อกำหนดการออกกำลังกายที่ได้วินิจฉัยไว้อย่างรวดเร็ว
3. ควรจัดกิจกรรมต่าง ๆ ในรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพไว้ในชั่วโมงพลศึกษา โดยใช้เวลา 50 นาทีเลย

4. ควรปรับในเรื่องเวลาที่ใช้ในกระบวนการวินิจฉัยให้ดีกว่านี้
 5. หากมีการส่งต่อไปยังแพทย์ น่าจะมีการรายงานผลกลับไปยังครูผู้สอน เพื่อครูจะได้นำไปออกแบบโปรแกรมการสอนหรือการพัฒนาต่อไป
 6. หากนักเรียนที่มีปัญหาสุขภาพและไม่สามารถออกกำลังกายเหมือนนักเรียนปกติได้ ควรมีโปรแกรมการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับนักเรียนกลุ่มนี้ด้วย
 7. ในการวินิจฉัยสถานะสุขภาพ เป็นการคัดกรองนักเรียนที่ดี แต่ควรมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยการวิเคราะห์ข้อมูลที่รวดเร็วเพื่อประเมินผลได้อย่างรวดเร็ว
 8. ครูจากโรงเรียนปทุมคงคา เสนอให้ผู้วิจัยดำเนินการเรื่องนี้ต่อเนื่องอีก โดยโรงเรียนปทุมคงคายินดีเป็นเครือข่ายในการจัดหาโรงเรียน สพท. เขต 1 เพื่อขยายผลต่อไป เพราะการวิจัยที่ดีและได้ผลกับนักเรียนจริง จึงขอให้ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยอย่างต่อเนื่อง
 9. ควรจัดทำ CD หรือคู่มือชี้แจงและสาธิตกระบวนการต่าง ๆ ในรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ และทำหรือขั้นตอนในการปฏิบัติตามโปรแกรมการออกกำลังกาย และทำการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์โปรแกรมหรือวิธีการวินิจฉัยและประเมินสมรรถภาพทางกายต่อไป ทั้งนี้เพื่อประหยัดเวลาและครูได้เรียนรู้จาก CD มากกว่าศึกษาจากคู่มือที่เป็นหนังสือ
- นอกจากนี้ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านพลศึกษา (ดร.นาทฟี ผลิตยัง) จากการสัมมนากลุ่มย่อยให้ข้อเสนอแนะในเรื่องการฝึกตามโปรแกรมการพัฒนาสมรรถภาพทางกายไว้ว่า “การฝึกตามโปรแกรมพัฒนาสมรรถภาพทางกาย 1 หรือ 2 หรือ 3 สัปดาห์ มีค่าการพัฒนามากกว่าไม่ได้เริ่มทำตามโปรแกรมเลย แต่ถ้าคิดทางสถิติแล้ว โปรแกรมพัฒนาสมรรถภาพทางกายจะต้องใช้เวลา 6-12 สัปดาห์”

ข้อวิจารณ์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยการพัฒนาวินิจฉัยสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย โดยใช้เวลาในการทดลอง 12 สัปดาห์ แบ่งเป็น

- สัปดาห์ที่ 1 ขั้นตอนคัดกรองนักเรียนที่มีสุขภาพดีเข้าสู่วิจัยทดสอบสมรรถภาพทางกาย
- สัปดาห์ที่ 2 ขั้นตอนการทดสอบ ประเมิน และบ่งชี้ถึงปัญหาสมรรถภาพทางกายของนักเรียน
- สัปดาห์ที่ 3-10 ขั้นตอนการแก้ไขปัญหาและพัฒนาสมรรถภาพทางกายนักเรียน
- สัปดาห์ที่ 11 ขั้นตอนการประเมินการแก้ไขปัญหาสมรรถภาพทางกายของนักเรียน
- สัปดาห์ที่ 12 ขั้นตอนการสรุปผลการวิจัย

จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ผู้วิจัยได้มีข้อวิจารณ์ผลการทดลองดังต่อไปนี้

1. ตอนที่ 2 (ตารางที่ 22) แสดงค่าร้อยละและจำนวนนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย ซึ่งแยกตามระดับสถานะสุขภาพ โดยทำการประเมินจากการตอบแบบสอบถามสถานะสุขภาพ พบว่า นักเรียนวัยรุ่นตอนปลายทั้งหมดที่ตอบแบบสอบถามสถานะสุขภาพ 235 คน เป็นนักเรียนที่มีระดับสถานะสุขภาพ 4 หมายถึง มีความเสี่ยงมากที่สุด มีจำนวน 11 คน แยกเป็นนักเรียนวัยรุ่นชาย 4 คน และหญิง 7 คน เป็นนักเรียนที่มีระดับสถานะสุขภาพ 3 หมายถึง มีความเสี่ยงมาก มีจำนวน 55 คน แยกเป็นนักเรียนชาย 27 คน และหญิง 28 คน เป็นนักเรียนที่มีระดับสถานะสุขภาพ 2 หมายถึง มีความเสี่ยงน้อย มีจำนวน 57 คน แยกเป็นนักเรียนชาย 29 คน และหญิง 28 คน ซึ่งคำนวณโดยประมาณพบว่า ร้อยละ 4.68 ของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ หรือโรคทางเดินหายใจ หรือโรคที่เกี่ยวข้องกับกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น มากที่สุด และร้อยละ 23.40 ของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ หรือโรคทางเดินหายใจ หรือโรคที่เกี่ยวข้องกับกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น มาก และร้อยละ 24.26 ของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ หรือโรคทางเดินหายใจ หรือโรคที่เกี่ยวข้องกับกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ

เอ็น น้อย ซึ่งจากผลการวิจัยสรุปได้ว่ามีนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายเพียงแค่ 112 คน หรือร้อยละ 47.66 ที่ปราศจากปัจจัยเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ โรคทางเดินหายใจและโรคที่เกี่ยวข้องกับกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น นั้นแสดงว่า นักเรียนวัยรุ่นตอนปลายมากกว่าร้อยละ 50 มีอัตราเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ โรคทางเดินหายใจ หรือโรคที่เกี่ยวข้องกับกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น หรือเป็นผลมาจากการขาดการออกกำลังกายและขาดความรู้ในเรื่องการออกกำลังกายและความรู้เกี่ยวกับโรคหัวใจ โรคทางเดินหายใจ และโรคหรืออาการที่เกี่ยวข้องกับกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น เพราะหากนักเรียนได้ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอในปริมาณที่เพียงพอ ย่อมส่งผลให้นักเรียนวัยรุ่นตอนปลายปลอดภัยจากโรคหัวใจ โรคทางเดินหายใจและโรคกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น ดังเช่นที่ Hoeger and Hoeger (2006: 4) กล่าวว่า การได้ร่วมกิจกรรมออกกำลังกายจะส่งผลให้วัยรุ่นลดการเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ โรคทางเดินหายใจ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Arraiz, Wigle, and Mao (1992: 419-428) สรุปไว้ว่า คนที่มีร่างกายแข็งแรงจะลดความเสี่ยงจากการตายด้วยโรคต่าง ๆ ได้ และการออกกำลังกายระดับปานกลางสามารถป้องกันโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตันได้ จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า มีนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย 57 คน หรือร้อยละ 24.23 ที่มีพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ โรคทางเดินหายใจ และโรคที่เกี่ยวข้องกับกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น ส่วนในกลุ่มที่น่าเป็นห่วงมากที่สุด ก็คือ กลุ่มที่มีอาการเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ โรคทางเดินหายใจและโรคที่เกี่ยวข้องกับกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น มีถึง 55 คน หรือร้อยละ 23.40 ซึ่งใกล้เคียงกับกลุ่มนักเรียนที่มีพฤติกรรมเสี่ยง ส่วนในกลุ่มสุดท้ายคือ นักเรียนที่เป็นโรคหัวใจ หรือโรคทางเดินหายใจ หรือโรคที่เกี่ยวข้องกับกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น มี 11 คน คิดเป็นร้อยละ 4.68 หรือประมาณ 5 % จากข้อมูลบอกได้ว่า 1 ใน 4 ของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายในกรุงเทพมหานคร มีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ หรือโรคทางเดินหายใจ หรือโรคที่เกี่ยวข้องกับกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น

ปัจจุบัน ครูพลศึกษาส่วนใหญ่ไม่ค่อยคำนึงถึงการป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นใน ขณะที่นักเรียนทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย จากผลการวิจัยระบุชัดเจนว่า 1 ใน 4 ของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายในกรุงเทพมหานคร มีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ หรือโรคทางเดินหายใจ หรือโรคที่เกี่ยวข้องกับกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น ฉะนั้น ถ้าครูพลศึกษาไม่ทำการประเมินสุขภาพนักเรียนก่อนทดสอบสมรรถภาพทางกาย นักเรียน ก็อาจจะประสบกับอันตรายจากโรคหัวใจ หรือโรคทางเดินหายใจ หรือโรคที่เกี่ยวข้องกับกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น ได้ทุกเมื่อ การวินิจฉัยปัญหาสถานะสุขภาพของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายด้วยแบบสอบถามสถานะสุขภาพนี้เป็นขั้นตอนหนึ่งในการประเมินสุขภาพเบื้องต้นจากข้อวินิจฉัยของแพทย์ ทุกครั้งที่นักเรียนจะรับการทดสอบสมรรถภาพทางกาย นักเรียนจะต้องได้รับการประเมินทางการแพทย์เสียก่อน ดังที่ Greenberg, Dintiman, and Oakes (2004: 23) กล่าวไว้ว่า ในการประเมินระดับสมรรถภาพทางกาย

ผู้เข้ารับการทดสอบจำเป็นต้องได้รับการประเมินทางการแพทย์เสียก่อนในเบื้องต้น แพทย์จะตรวจร่างกายและตรวจประวัติทางการแพทย์ของผู้เข้ารับการทดสอบก่อน เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นกับตัวผู้เข้ารับการทดสอบเอง เมื่อแพทย์วินิจฉัยอนุญาตแล้ว ผู้เข้ารับการทดสอบจึงจะสามารถเข้าร่วมการทดสอบสมรรถภาพทางกายได้ สอดคล้องกับการวินิจฉัยและประเมินปัญหาสุขภาพด้วยแบบสอบถามสถานะสุขภาพและเกณฑ์การประเมินสถานะสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นเครื่องมือการวินิจฉัยและประเมินสุขภาพตัวหนึ่งที่ครูพลศึกษาสามารถนำไปใช้ในการวินิจฉัยและประเมินสถานะสุขภาพนักเรียนเบื้องต้น ก่อนที่จะทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายนักเรียน แต่ทั้งนี้ ครูพลศึกษาต้องศึกษาคู่มือการประเมินระดับสถานะสุขภาพให้เข้าใจถ่องแท้เสียก่อน ก่อนทำการวินิจฉัยและประเมินปัญหาสุขภาพนักเรียน

2. ด้านการประเมินระดับสมรรถภาพทางกาย แยกออกเป็น

จากตารางที่ 23 เกี่ยวกับการประเมินระดับความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนวัยรุ่นตอนปลายเข้ารับการทดสอบความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด จำนวน 169 คน มีระดับความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดในระดับดีมาก จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 30.77 ในระดับดี จำนวน 57 คน คิดเป็นร้อยละ 33.73 และในระดับปรับปรุง จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 35.50 จากผลการ วิจัยแสดงให้เห็นว่าอัตราส่วน 1 ใน 3 นักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย ต้องได้รับการปรับปรุงหรือพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด นั้นแสดงให้เห็นว่า นักเรียนขาดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนวัยรุ่นตอนปลายได้ออกกำลังกาย เพราะการขาดการออกกำลังกายหรือกิจกรรมทางกายจะส่งผลสมรรถนะหัวใจถดถอยลง นั้นหมายความว่า นักเรียนมีสมรรถภาพทางกายไม่ดี ซึ่งทำนายได้ว่านักเรียนจะประสบกับปัญหาโรคหัวใจ โรคทางเดินหายใจ ความดันโลหิตสูง ในลำดับต่อไป เพราะถ้านักเรียนมีความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนโลหิตที่ดี ก็จะส่งผลให้หัวใจของนักเรียนแข็งแรง มีระบบการไหลเวียนโลหิตที่ดีจะส่งผลต่อการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันต้านโรค ลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ ลดอัตราเสี่ยงต่อการเป็นโรคเรื้อรังและภาวะเลือดจาง (Miller and Allen, 1990: 2-7) การรู้ถึงระดับความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดของตนเอง โดยการประเมินจากเกณฑ์ จะทำให้นักเรียนได้กระตือรือร้นที่จะออกกำลังกายมากขึ้น เพราะการออกกำลังกายจะช่วยให้อวัยวะลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ ดังที่งานวิจัยของ Riddoch *et al.* (1991: 1426-1433) สรุปไว้ว่า วิถีชีวิตของผู้ใหญ่ที่ชอบนั่งอยู่กับที่ ไม่ออกกำลังกายจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจได้

ระดับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง (ตารางที่ 24) จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนวัยรุ่นตอนปลายเข้ารับการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง จำนวน 169 คน มีระดับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง ในระดับดีมาก จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 23.67 ในระดับดี จำนวน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 30.18 และในระดับปรับปรุง จำนวน 78 คน คิดเป็นร้อยละ 46.15 จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าอัตราส่วน 1 ใน 2 ของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย ต้องได้รับการปรับปรุงหรือพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง นั้นแสดงให้เห็นว่า นักเรียนขาดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง เพราะหากนักเรียนมีกล้ามเนื้อที่แข็งแรงและอดทน จะช่วยเพิ่มความสามารถในการปฏิบัติงานให้กับร่างกายเป็นอย่างดีและร่างกายจะเกิดการเมื่อยล้าเพียงเล็กน้อยในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมทางกายตามปกติ (Bishop, 2005 :30-33) อีกทั้งลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของร่างกายได้ด้วย (Hoeger and Hoeger, 2006: 11-14) ดังนั้น เมื่อครูทราบถึงปัญหาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนักเรียนแล้ว ก็จะสามารถหาแนวทางในการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของนักเรียน ได้อย่างถูกต้อง ทำให้นักเรียนมีการพัฒนาสมรรถภาพทางกายตนเอง

ระดับความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านใน (ตารางที่ 25 และ 25) จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง ต้นขาด้านหน้า ด้านข้างและด้านใน จากการเหยียดขาขวาและขาซ้าย ในระดับดีมาก จำนวน 33 คน (ร้อยละ 19.53) และ 34 คน (ร้อยละ 20.12) ตามลำดับ ในระดับดี จำนวน 84 คน (ร้อยละ 49.70) และ 74 คน (ร้อยละ 43.79) ตามลำดับ ในระดับปรับปรุงจำนวน 52 คน (ร้อยละ 30.77) และ 61 คน (ร้อยละ 36.09) แต่เมื่อพิจารณาลงไปถึงรายละเอียดของความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง ต้นขาด้านหน้า ด้านข้างและด้านในของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายหญิง พบว่า ร้อยละ 50.60 (61 คน) และ 42.77 (52) ของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายหญิงทั้งหมดมีความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านใน อยู่ในระดับปรับปรุง จากการทดสอบด้วยการเหยียดขาซ้ายและเหยียดขาขวา ตามลำดับ นั้นแสดงว่า นักเรียนวัยรุ่นหญิงขาดความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านใน ซึ่งจะส่งผลต่อการเสี่ยงต่อการบาดเจ็บข้อต่อและกล้ามเนื้อ และบริเวณหลังส่วนล่าง (Prentice and Bucher, 1988: 20) เมื่อครูทราบถึงปัญหาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในของนักเรียนแล้ว ครูจะได้หาแนวทางที่ถูกต้องในการช่วยพัฒนาความยืดหยุ่นให้กับกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายหญิงต่อไป

ระดับความสมดุลระหว่างน้ำหนักกับส่วนสูง (ตารางที่ 27) พบว่า นักเรียนทั้งหมด 169 คน มีความสมดุลระหว่างน้ำหนักกับส่วนสูงในระดับเหมาะสม จำนวน 89 คน ในระดับไม่เหมาะสม (พอม) จำนวน 27 คน และในระดับไม่เหมาะสม (อ้วน) จำนวน 53 คน ซึ่งอัตราส่วนระหว่างกลุ่มที่มีความสมดุลระหว่างน้ำหนักกับส่วนสูงในระดับเหมาะสมกับไม่เหมาะสม เท่ากับ 1 : 1 การวิจัยนี้ไม่ได้นำข้อมูลจากการประเมินความสมดุลระหว่างน้ำหนักกับส่วนสูงมาใช้ในการสร้างโปรแกรมพัฒนาสมรรถภาพทางกาย เนื่องจากในการสร้างโปรแกรมดูแลความเหมาะสมของส่วนประกอบร่างกายจำเป็นต้องศึกษาเรื่องโภชนาการและพฤติกรรมความเป็นอยู่ในชีวิตประจำวันของกลุ่มตัวอย่างด้วย ซึ่งงานวิจัยนี้มุ่งใช้การออกกำลังกายพัฒนาสมรรถภาพทางกายเท่านั้น

3. ด้านการประเมินโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกาย (ตารางที่ 28) แสดงค่าเฉลี่ยและช่วงอายุของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง (ตารางที่ 29) แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบสมรรถภาพทางกายแต่ละรายการก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกาย ซึ่งแยกตามโปรแกรมการออกกำลังกาย ดังนี้

1) โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนโลหิต มีนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน อายุเฉลี่ยเท่ากับ 15.11 ปี มีช่วงอายุระหว่าง 15.03-16.07 ปี อายุเฉลี่ยของนักเรียนชาย เท่ากับ 15.10 ปี อายุเฉลี่ยของนักเรียนหญิง เท่ากับ 15.11 ปี จากผลการวิจัย พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบสมรรถภาพทางกายหลังฝึกตามโปรแกรมมีค่าเท่ากับ 27.80 ซึ่งมากกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนฝึก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.70 นั้นแสดงว่า โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนโลหิตที่สร้างขึ้นตามข้อกำหนดการออกกำลังกายที่สร้างขึ้น โดยอาศัยการจัดความถี่ในการฝึก ความหนักในการฝึก ความยาวนานในการฝึกแต่ละครั้ง โดยมีการอบอุ่นร่างกายทั้งก่อนฝึกและหลังฝึก มีการจับชีพจรในช่วงพักและบันทึกชีพจรทุกครั้ง และเลือกใช้กิจกรรมออกกำลังกายแบบอาศัยออกซิเจน โดยใช้รูปแบบของการฝึกโดยเว้นระยะเป็นช่วง ๆ และมีการพักหลายครั้ง และค่อย ๆ เพื่อความยาวนานในการฝึกและลดเวลาพักน้อยลง ฝึก 3-5 วันต่อสัปดาห์ ตามหลักการของ Siedentop (2003: 180-184) และอาศัยหลักของ FITT ซึ่ง American Alliance for Health, Physical Education, Recreation, and Dance (1999) ได้ให้ความชัดเจนของพื้นฐานหรือหลักการ FITT ไว้ดังนี้

- F คือ Frequency หมายถึง ความถี่ของการฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพนั้น หมายถึง จำนวนครั้งที่แต่ละคนปฏิบัติกิจกรรมทางกายด้วยระดับความถี่ปานกลางถึงความถี่มาก ความถี่เกี่ยวข้องกับความหนักและช่วง เวลาของช่วงที่ประกอบกิจกรรมนั้น ๆ ซึ่งมีแนวทางที่เป็นมาตรฐานอย่างมากมายที่ทำให้เราทราบว่าควรจะออกกำลังกายบ่อยเท่าไรเพื่อที่จะพัฒนาหรือคงไว้ซึ่งสมรรถภาพทางกายที่ดี

- I คือ Intensity หมายถึง ความหนัก ความเร็วหรือปริมาณงานที่ใช้ในช่วงออกกำลังกาย ความหนักจะขึ้นอยู่กับสมรรถภาพเป้าหมายของผู้ออกกำลังกายและชนิดของวิธีการฝึกที่นำมาใช้ ความหนักของการใช้ออกซิเจน (Aerobic intensity) ได้แก่ ความเร็วของการประกอบกิจกรรมซึ่งวัดได้โดยการตรวจสอบอัตราการเต้นของหัวใจในครั้งหนึ่ง ส่วนความหนักของกิจกรรมสำหรับความแข็งแรงและความอดทน คือ ภาระงานหรือความอดทนของการออกกำลังกายในขณะที่ความหนักของการฝึกความอ่อนตัวนั้น หมายถึง ช่วงของการเคลื่อนที่ของข้อต่อที่สามารถทำได้ ความหนักสัมพันธ์โดยตรงกับความยาวนานในครั้งหนึ่งที่ยังคงปฏิบัติกิจกรรมต่อไป

- T คือ Time หรือ Duration หมายถึง เวลาหรือจำนวนระยะเวลาที่ใช้ในการประกอบกิจกรรมทางกายหรือการออกกำลังกาย ในกรณีของกิจกรรมเพื่อความอดทนของระบบกล้ามเนื้อหัวใจ ระยะเวลาจะหมายถึงจำนวนของเวลาที่ใช้ปฏิบัติกิจกรรม เวลาจะเป็นตัวกำหนดความบ่อยหรือความถี่ว่าควรจะบ่อยหรือถี่เท่าไร และควรกำหนดเซตไว้เท่าไรในการปฏิบัติกิจกรรมเพื่อสร้างความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ การสร้างความอ่อนตัวก็เช่นเดียวกัน เวลาในการฝึกความอ่อนตัวจะสัมพันธ์กับช่วงการเหยียดยืดข้อต่อและกล้ามเนื้อนานเท่าใดในแต่ละครั้งที่หมายถึงค้างไว้ก่อนเหยียดออกไป

- T คือ Type หรือ Specificity หมายถึง ชนิดหรือประเภทของการออกกำลังกายหรือการฝึก หมายถึง การฝึกตามหลักการของความพิเศษเฉพาะ (Principle of specificity) ลักษณะเฉพาะของการฝึกเป็นการประยุกต์ร่างกายไปสู่การออกกำลังกายที่มีความพิเศษเฉพาะต่อระบบการทำงานหรือระบบที่เน้นในระหว่างออกกำลังกาย ชนิดของการเปลี่ยนสรีระร่างกายที่เกิดขึ้นเป็นเพราะการฝึกที่สัมพันธ์กับชนิดของการฝึก (Wuest and Bucher, 1995: 176-278) ร่างกายต้องออกกำลังเพื่อทำให้กล้ามเนื้อออกแรงซึ่งส่งผลให้กล้ามเนื้อเกิดการปรับตัว หลังจากนั้นกล้ามเนื้อจะปรับเปลี่ยนรูปทรงที่เฉพาะตามประเภทของการฝึก เรียกการฝึกนี้ว่าการฝึกตามชนิด ตามประเภทหรือการฝึกที่พิเศษเฉพาะ ซึ่งต้องฝึกไปตามแนวทางเดียวกับการฝึกที่เกินพิกัดและการฝึกที่เพิ่มความก้าวหน้าด้วย

2) โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนให้กับกล้ามเนื้อท้อง แสดงค่าเฉลี่ยของอายุและช่วงอายุของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน อายุเฉลี่ยเท่ากับ 16.06 ปี มีช่วงอายุอยู่ระหว่าง 15.11 - 17.01 ปี แบ่งเป็นนักเรียนชาย 15 คน อายุเฉลี่ยเท่ากับ 15.03 ปี มีช่วงอายุอยู่ระหว่าง 14.09 - 15.09 ปี เป็นนักเรียนหญิง 15 คน อายุเฉลี่ยเท่ากับ 17.00 ปี มีช่วงอายุอยู่ระหว่าง 16.06 - 17.06 ปี จากผลการวิจัย พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบสมรรถภาพทางกายหลังฝึกตามโปรแกรมมีค่าเท่ากับ 27.10 ซึ่งมากกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนฝึก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.10 นั้นแสดงว่า นั้นแสดงว่า โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนให้กับกล้ามเนื้อท้อง ที่สร้างขึ้นตามข้อกำหนดการออกกำลังกายที่สร้างขึ้นและตามหลักของ FITT โดยอาศัยการจัดความถี่ในการฝึก ความหนักในการฝึก ความยาวนานในการฝึกแต่ละครั้ง โดยมีการอบอุ่นร่างกายทั้งก่อนฝึกและหลังฝึก และเลือกใช้อุปกรณ์ฝึกด้วยน้ำหนักของตัวเอง โดยใช้รูปแบบ 14 ท่าฝึก ฝึกวันละ 3 เซต โดยเพิ่มความหนักจากการเพิ่มระยะเวลาในการฝึกแต่ละเซตให้มากขึ้นเรื่อย ๆ ทำการฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน ตามหลักการของ Siedentop (2003: 180-184) มีผลทำให้นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง

3) โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านใน แสดงค่าเฉลี่ยของอายุและช่วงอายุของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน อายุเฉลี่ยเท่ากับ 17.00 ปี มีช่วงอายุอยู่ระหว่าง 16.04 - 17.08 ปี แบ่งเป็นนักเรียนชาย 15 คน อายุเฉลี่ยเท่ากับ 15.03 ปี มีช่วงอายุอยู่ระหว่าง 14.06 - 16.00 ปี เป็นนักเรียนหญิง 15 คน อายุเฉลี่ยเท่ากับ 17.00 ปี มีช่วงอายุอยู่ระหว่าง 16.05 - 17.07 ปี จากผลการวิจัย พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบนั่งย่อเข่าและเหยียดขาข้างหนึ่งก้มตัวไปข้างหน้าโดยเหยียดขาซ้ายและขวา หลังจากฝึกตามโปรแกรมมีค่าเท่ากับ 11.20, 11.80 ซึ่งมากกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบนั่งย่อเข่าและเหยียดขาข้างหนึ่งก้มตัวไปข้างหน้าโดยเหยียดขาซ้ายและขวา ก่อนทำการฝึกตามโปรแกรมซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.30, 8.10 นั้นแสดงว่า โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในที่สร้างขึ้นตามข้อกำหนดการออกกำลังกายที่สร้างขึ้นและตามหลักของ FITT โดยอาศัยการจัดความถี่ในการฝึก ความหนักในการฝึก ความยาวนานในการฝึกแต่ละครั้ง โดยมีการอบอุ่นร่างกายทั้งก่อนฝึกและหลังฝึก โดยใช้กิจกรรมการเหยียดยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ 14 ท่าฝึก ฝึกวันละ 3 เซต โดยเพิ่มความหนักจากการเพิ่มระยะเวลาในการฝึกแต่ละเซตให้มากขึ้นเรื่อย ๆ ทำการฝึกสัปดาห์ละ 5 วัน ตามหลักการของ Siedentop (2003: 180-184) สามารถใช้พัฒนาปรับปรุงความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในให้กับนักเรียนได้

4) ค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกายของนักเรียนที่มีระดับความสมดุลระหว่างน้ำหนักกับส่วนสูงไม่เหมาะสมที่รับการฝึกในแต่ละโปรแกรม (ตารางที่ 47) ก่อนและหลังเข้าร่วมฝึกตามโปรแกรม จากผลการวิจัย พบว่า ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายของนักเรียนในโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนโลหิต หลังการฝึกตามโปรแกรมมีค่าเท่ากับ 25.01 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึกซึ่งมีค่าเท่ากับ 27.51 เห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยหลังการฝึกลดลงต่ำกว่าก่อนฝึก นั้นแสดงให้เห็นว่า โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนโลหิตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น นอกจากจะช่วยพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนโลหิต ยังสามารถปรับความสมดุลของน้ำหนักกับส่วนสูงได้ด้วย นอกจากนี้ ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายของนักเรียนในโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง หลังการฝึกตามโปรแกรมมีค่าเท่ากับ 24.20 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึกซึ่งมีค่าเท่ากับ 27.51 เห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยหลังการฝึกลดลงต่ำกว่าก่อนฝึก นั้นแสดงให้เห็นว่า โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น นอกจากจะช่วยพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อแล้ว ยังสามารถช่วยปรับความสมดุลของน้ำหนักกับส่วนสูงได้ด้วย และค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายของนักเรียนในโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านใน หลังการฝึกตามโปรแกรมมีค่าเท่ากับ 25.22 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึกซึ่งมีค่าเท่ากับ 25.44 ถึงแม้ว่าตัวเลขที่แสดงนั้นทำให้เห็นความแตกต่าง แต่ความแตกต่างที่เกิดขึ้นมานั้นมีเพียงเล็กน้อยเท่านั้น หรือแทบจะไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงเลย นั้นแสดงให้เห็นว่า โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น ไม่สามารถช่วยปรับความสมดุลของน้ำหนักกับส่วนสูงได้

จากตารางที่ 30 แสดงให้เห็นค่าเฉลี่ยคะแนนความเหมาะสมของรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย จากการแสดงความคิดเห็นของครูเครือข่ายอาสาสมัครขยายผล ซึ่งค่าความเหมาะสมอยู่ระหว่าง 2.3-3.0 จึงถือได้ว่ารูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีความเหมาะสมในระดับมากต่อการนำไปใช้ได้จริง และจากการนำรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายไปขยายผล และทำการสัมภาษณ์กลุ่มย่อย (Focus group) ได้ข้อเสนอแนะสรุปเป็นข้อมูลเชิงพรรณนาดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะจากการทำสัมมนากลุ่มย่อย (Focus group)

1. ผู้เข้าร่วมการสัมมนากลุ่มย่อยได้เสนอให้ดำเนินการวิจัยในช่วงเทอมต้นจะดีกว่า เพื่อที่จะสามารถดำเนินการได้ทัน
2. ในช่วงของการเริ่มต้นทดสอบและประเมินสถานะสุขภาพ และสมรรถภาพทางกายกับนักเรียน ควรมีวิธีการที่จะทำให้การแปลผลเป็นไปอย่างรวดเร็ว เพื่อจะได้ดำเนินในส่วนของการพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายที่สร้างขึ้นตามข้อกำหนดการออกกำลังกายที่ได้วินิจฉัยไว้อย่างรวดเร็ว
3. ควรจัดกิจกรรมต่าง ๆ ในรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพไว้ในชั่วโมงพลศึกษา โดยใช้เวลา 50 นาทีเลย
4. ควรปรับในเรื่องเวลาที่ใช้ในกระบวนการวินิจฉัยให้ดีกว่านี้
5. หากมีการส่งต่อไปยังแพทย์ น่าจะมีการรายงานผลกลับไปยังครูผู้สอน เพื่อครูจะได้นำไปออกแบบโปรแกรมการสอนหรือการพัฒนาต่อไป
6. หากนักเรียนที่มีปัญหาสุขภาพและไม่สามารถออกกำลังกายเหมือนนักเรียนปกติได้ ควรมีโปรแกรมการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับนักเรียนกลุ่มนี้ด้วย
7. ในการวินิจฉัยสถานะสุขภาพ เป็นการคัดกรองนักเรียนที่ดี แต่ควรมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยการวิเคราะห์ข้อมูลที่รวดเร็วเพื่อประเมินผลได้อย่างรวดเร็ว
8. ครูจากโรงเรียนปทุมคงคา เสนอให้ผู้วิจัยดำเนินการเรื่องนี้ต่อเนื่องอีก โดยโรงเรียนปทุมคงคา ยินดีเป็นเครือข่ายในการจัดหาโรงเรียน สพท. เขต 1 เพื่อขยายผลต่อไป เพราะการวิจัยที่ดีและได้ผลกับนักเรียนจริง จึงขอให้ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยอย่างต่อเนื่อง
9. ควรจัดทำ CD หรือคู่มือชี้แจงและสาธิตกระบวนการต่าง ๆ ในรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ และทำหรือขั้นตอนในการปฏิบัติตามโปรแกรมการออกกำลังกาย และการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์โปรแกรม วิธีการวินิจฉัยและประเมินสถานะสุขภาพ

และวิธีการวินิจฉัยเพื่อประเมินสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพต่อไป ทั้งนี้เพื่อ
ประหยัดเวลาและครูได้เรียนรู้จาก CD มากกว่าศึกษาจากคู่มือที่เป็นหนังสือ



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย
2. เพื่อสร้างคู่มือการออกกำลังกายตามข้อบ่งชี้จากการประเมินเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย

ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย อายุระหว่าง 15 – 18 ปี ที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ของโรงเรียนยานนาวาศิวทยาคม ซึ่งสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 1 จำนวน 770 คน แยกเป็นนักเรียนชาย 371 คน นักเรียนหญิง 399 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย อายุระหว่าง 15 – 18 ปีที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนยานนาวาศิวทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โดยผ่านการวินิจฉัยและประเมินปัญหาสุขภาพ การวินิจฉัยและประเมินปัญหาสมรรถภาพทางกายและระบุชัดเจนว่ามีสมรรถภาพทางกายในเรื่องความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดหรือความความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องหรือความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่าง อยู่ในระดับที่ต้องปรับปรุง จำนวน 90 คน โดยแยกกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน เป็นนักเรียนชาย 15 คน นักเรียนหญิง 15 คน ตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายในแต่ละด้าน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องในการวิจัยดังต่อไปนี้

1. แบบสอบถามสถานะสุขภาพ มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 และมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach เท่ากับ 0.86
2. เกณฑ์การประเมินระดับสถานะสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย
3. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย FITNESSGRAM ของ Cooper Institute for Aerobic Research
4. เกณฑ์สมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายในกรุงเทพมหานคร
5. โปรแกรมการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ประกอบด้วย
 - 5.1 โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด มีค่า IOC เท่ากับ 0.67-1.00
 - 5.2 โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง มีค่า IOC เท่ากับ 0.67-1.00
 - 5.3 โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นให้กับกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขา ด้านหน้า ด้านหลังและด้านใน มีค่า IOC เท่ากับ 0.67-1.00

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในกระบวนการวินิจฉัยสมรรถภาพทางกายนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยอาศัยผู้ช่วยวิจัย จำนวน 3 คน เพื่อช่วยในการเตรียมอุปกรณ์และควบคุมการดำเนินการตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายให้ดำเนินการไปได้ด้วยดีและได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ขึ้น มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. ทำหนังสือขอความร่วมมือจากภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และติดต่อไปยังผู้อำนวยการ โรงเรียนยานนาเวศวิทยาคมเขตสาทร กรุงเทพมหานคร เพื่อขอความอนุเคราะห์ ด้านสถานที่ กลุ่มตัวอย่างและบุคลากร

2. ติดต่อประสานงานและขอความร่วมมือกับครูผู้รับผิดชอบระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนยานนาเวศวิทยาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลสถานะสุขภาพของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และนัดวันเวลาที่จะทำการเก็บข้อมูล

3. จัดประชุมนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อบรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับโรคหัวใจ อาการของโรคหัวใจ พฤติกรรมที่เสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ ปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเป็นโรคหัวใจ ความรู้เกี่ยวกับโรคทางเดินหายใจ อาการและสัญญาณอันตรายของโรคทางเดินหายใจที่ส่งผลต่อความเสี่ยงต่อชีวิต ความรู้เกี่ยวกับโรคที่เกี่ยวข้องกับกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อและเอ็น อาการบาดเจ็บของกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อและเอ็นที่ส่งสัญญาณให้ทราบถึงอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นกับกระดูกส่วนนั้นๆ กล้ามเนื้อมัดนั้นๆ ข้อต่อส่วนนั้นและเอ็นในบริเวณนั้น ๆ

4. แจกแบบสอบถามสถานะสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้กับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังจากผู้วิจัยได้ให้ความรู้เกี่ยวกับโรคหัวใจ โรคทางเดินหายใจและโรคที่เกี่ยวข้องกับกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น กับนักเรียนแล้ว โดยให้นักเรียนทำการศึกษาและทำความเข้าใจกับข้อคำถามแต่ละข้อ หากนักเรียนคนใดมีข้อคำถามก็ให้ซักถามความเข้าใจได้ทันที

5. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามสถานะสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย และส่งกลับคืนผู้วิจัยทันทีที่นักเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาทั้งหมดมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและใช้คู่มือประเมินระดับสถานะสุขภาพของนักเรียน บันทึกระดับสถานะสุขภาพของนักเรียน

6. รายงานผลการประเมินสถานะสุขภาพให้กับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทุกคนทราบและชี้แจง อธิบาย ขั้นตอนต่อไปที่นักเรียนควรปฏิบัติเมื่อทราบถึงระดับสถานะสุขภาพของตัวเอง จากนั้น นัดหมายวัน เวลาในการทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่มีสถานะสุขภาพอยู่ในระดับความเสี่ยงขั้นที่ 1 และ 2 (มีระดับความเสี่ยงน้อยที่สุดและน้อย) ส่วนนักเรียนที่มีสถานะสุขภาพอยู่ในระดับความเสี่ยงขั้นที่ 3 และ 4 (มีระดับความเสี่ยงมากและมากที่สุด) ต้องพบแพทย์เพื่อให้แพทย์วินิจฉัยอีกครั้ง

7. จัดประชุมนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีสถานะสุขภาพอยู่ในระดับความเสี่ยงขั้นที่ 1 และ 2 (มีระดับความเสี่ยงน้อยที่สุดและน้อย) ทั้งหมด เพื่อส่งใบขออนุญาตเข้าร่วมโครงการทดสอบสมรรถภาพทางกายให้กับผู้ปกครองและนัดหมายวัน เวลา ส่งใบตอบรับการอนุญาตเข้าร่วมโครงการทดสอบสมรรถภาพทางกายจากผู้ปกครอง เพื่อผู้วิจัยจะได้จัดบริหารเวลาสำหรับการทดสอบให้เหมาะสมกับจำนวนนักเรียนที่รับการทดสอบ

8. นำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย FITNESSGRAM ไปสอนและอธิบายขั้นตอนวิธีการทดสอบพร้อมสาธิตให้กับผู้ช่วยวิจัยที่เป็นครูอยู่ในโรงเรียนยานนาวาเวทียาคม 3 คน ได้เข้าใจและสามารถปฏิบัติการทดสอบได้เหมือนกัน และใช้แบบทดสอบทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพนักเรียนได้

9. จัดเตรียมอุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการทดสอบและสถานที่ที่ใช้ในการทดสอบ และตรวจสอบทดลองใช้ก่อนเริ่มทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายกับนักเรียนจริง

10. ดำเนินการทดสอบสมรรถภาพทางกายกับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีสถานะสุขภาพอยู่ในระดับความเสี่ยงขั้นที่ 1 และ 2 (มีระดับความเสี่ยงน้อยที่สุดและน้อย) ทั้งหมด พร้อมบันทึกผลการทดสอบในแต่ละรายการทดสอบของนักเรียนและนำข้อมูลจากการทดสอบไปประเมินระดับสมรรถภาพทางกายของนักเรียนในแต่ละด้านและทำการวิเคราะห์ทางสถิติ

11. จัดประชุมนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อรายงานผลการประเมินสมรรถภาพทางกายให้กับนักเรียนทุกคนทราบและชี้แจง อธิบาย ขั้นตอนต่อไปที่นักเรียนควรปฏิบัติเมื่อทราบถึงระดับสมรรถภาพทางกายในแต่ละองค์ประกอบของตัวเอง จากนั้น แยกกลุ่มนักเรียนที่มีระดับความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดที่อยู่ในระดับปรับปรุง เพื่อรับหนังสือแจ้งให้ผู้ปกครองรับทราบระดับสมรรถภาพทางกายของนักเรียนในปกครองของผู้ปกครอง และรับใบอนุญาตให้นักเรียนเข้าโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกาย

12. แยกนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 นักเรียน ที่มีระดับความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดอยู่ในระดับปรับปรุง กลุ่มที่ 2 นักเรียนที่มีระดับความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องอยู่ในระดับปรับปรุง และกลุ่มที่ 3 นักเรียนที่มีระดับความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่างอยู่ในระดับปรับปรุง

13. นัดนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทั้ง 3 กลุ่ม ส่งใบอนุญาตนักเรียนเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพจากผู้ปกครองกลับคืนผู้วิจัย เพื่อผู้วิจัยจะได้จัดบริหารเวลาสำหรับการดำเนินการตามโปรแกรมให้เหมาะสมกับจำนวนนักเรียนที่ตอบรับเข้าร่วมโปรแกรมทั้งหมด และนัดหมายวัน เวลาในการเริ่มปฏิบัติตามโปรแกรม

14. นำโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง และโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นให้กับกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในที่ผู้วิจัย สร้างขึ้น ไปสอน อธิบาสาธิตและชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนในการดำเนินการตามโปรแกรมออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย การดำเนินการตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง และการดำเนินการตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นให้กับกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามคู่มือ เพื่อทำความเข้าใจกับผู้ช่วยวิจัยและกลุ่มตัวอย่างในแต่ละขั้นตอน การการปฏิบัติตลอดจนการเก็บข้อมูลต่าง ๆ ให้ถูกต้องตรงกัน

15. จัดเตรียมอุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการดำเนินการตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายทั้ง 3 โปรแกรม เพื่อให้เกิดความสะดวกต่อการปฏิบัติของนักเรียน

16. ให้นักเรียนวัยรุ่นตอนปลายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในกลุ่มฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดที่กำหนดไว้ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยทำการฝึกสัปดาห์ละ 4 วัน คือวันจันทร์ วันอังคาร วันพฤหัสบดี และวันศุกร์ ในช่วงเวลา 16.00–17.00 น. ส่วนนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในกลุ่มฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องที่กำหนดไว้เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยทำการฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ในช่วงเวลา 17.00 น. และ

นักเรียนวัยรุ่นตอนปลายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในกลุ่มฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นให้กับกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านในที่กำหนดไว้เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยทำการฝึกสัปดาห์ละ 5 วัน คือวันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดีและวันศุกร์ ในช่วงเวลา 15.00-16.00 น

17. นักเรียนวัยรุ่นตอนปลายระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แต่ละกลุ่ม ฝึกตามขั้นตอนตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายแต่ละโปรแกรม ครบ 8 สัปดาห์แล้ว ให้นักเรียนเข้าสู่กระบวนการวินิจฉัยปัญหาทางกายอีกครั้ง เพื่อประเมินโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายแต่ละโปรแกรมขึ้นและการพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด ความแข็งแรงอดทนของระบบกล้ามเนื้อท้อง และการพัฒนาความยืดหยุ่นให้กับกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านใน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายมาวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลสำเร็จรูป ดังนี้

1. วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบสอบถามสถานะสุขภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยคำนวณหา

1.1 หาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ของแบบสอบถามสถานะสุขภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of item Objective Congruence: IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ 6 ท่าน

1.2 หาค่าความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบสอบถามสถานะสุขภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach alpha coefficient) ของแบบสอบถามทั้งฉบับ และทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ระดับ .05

2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างเกณฑ์การประเมินสถานะสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยคำนวณหา ค่าเฉลี่ยของคะแนนการประเมินระดับความเสี่ยงของสถานะสุขภาพจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 ท่าน

3. วิเคราะห์ค่าร้อยละของนักเรียนที่มีสถานะสุขภาพในระดับ1 (ระดับความเสี่ยงน้อยที่สุด) ระดับที่ 2 (ระดับความเสี่ยงน้อย) ระดับที่ 3 (ระดับเสี่ยงมาก) และระดับที่ 4 (ระดับเสี่ยงมากที่สุด)

4. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างเกณฑ์สมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย (15-18 ปี) ของกรุงเทพมหานคร ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ค่าต่ำสุด (Minimum) และค่าสูงสุด (Maximum) ของค่าที่ได้จากการทดสอบในแต่ละรายการทดสอบของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย FITNESSGRAM

5. วิเคราะห์หาค่าร้อยละของนักเรียนที่มีระดับความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด ดีมาก ดี และปรับปรุง ค่าร้อยละของนักเรียนที่มีระดับความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง ดีมาก ดี และปรับปรุง ค่าร้อยละของนักเรียนที่มีระดับความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่างทั้งการเหยียดขาข้างตั้งและการเหยียดขาข้างตึง ในระดับดีมาก ดี และปรับปรุง และค่าร้อยละของนักเรียนที่มีความสมดุลระหว่างน้ำหนักตัวกับส่วนสูงในระดับที่เหมาะสม ไม่เหมาะสมโดยค่อนข้างผอมและไม่เหมาะสมโดยค่อนข้างอ้วน

6. วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูงของกลุ่มตัวอย่าง

7. วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง และโปรแกรมออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลัง และด้านในของผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC)

8. วิเคราะห์ข้อมูลการฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ดังนี้

8.1 โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด

1) วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดของกลุ่มตัวอย่าง

2) เปรียบเทียบความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดภายในกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการฝึก (Paired-Sample T test) ที่ระดับนัยสำคัญ .05

8.2 โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง

1) วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องของกลุ่มตัวอย่าง

2) เปรียบเทียบความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องภายในกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการฝึก (Paired-Sample T test) ที่ระดับนัยสำคัญ .05

8.3 โปรแกรมออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านใน

1) วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่างของกลุ่มตัวอย่าง

2) เปรียบเทียบความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่างภายในกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการฝึก (Paired-Sample T test) ที่ระดับนัยสำคัญ .05

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยในครั้งนี้ พบว่า

1. มีนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายร้อยละ 71.92 หรือ ประมาณ 70% ที่สามารถเข้าร่วมการวินิจฉัยและประเมินปัญหาสมรรถภาพทางกายได้อย่างปลอดภัย เนื่องจากนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายกลุ่มนี้มีอัตราความเสี่ยงต่ออันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดหรือระบบหายใจ หรือระบบกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น ในระหว่างที่นักเรียนทดสอบสมรรถภาพ

ทางกายน้อยถึงน้อยที่สุด ส่วนนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายอีกประมาณ 30% หรือร้อยละ 28.08 ที่จัดได้ว่ามีอัตราความเสี่ยงต่ออันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด หรือระบบหายใจ หรือระบบกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น หากนักเรียนเข้าร่วมการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประเมินระดับความเสี่ยงทางสถานะสุขภาพไว้ว่า นักเรียนที่มีระดับความเสี่ยงของสถานะสุขภาพ 1 และ 2 จะตรงกับระดับความเสี่ยงน้อยที่สุดและน้อยและสามารถเข้าร่วมการทดสอบสมรรถภาพทางกายได้ ส่วนนักเรียนที่มีระดับความเสี่ยงของสถานะสุขภาพ 3 และ 4 จะตรงกับระดับความเสี่ยงมากและมากที่สุด จำเป็นที่จะต้องส่งนักเรียนพบแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการวินิจฉัยให้แน่ชัดอีกครั้ง และไม่ควรอนุญาตให้นักเรียนทดสอบสมรรถภาพทางกายทันที ข้อมูลจากแบบสอบถามสถานะสุขภาพทำให้การวินิจฉัยและประเมินปัญหาสุขภาพเบื้องต้นสามารถคัดเลือกนักเรียนเข้าสู่ขั้นตอนการวินิจฉัยและประเมินปัญหาสมรรถภาพทางกายได้ดีขึ้นหนึ่ง จึงถือว่าเป็นแบบคัดกรองที่มีคุณภาพและเหมาะสมที่จะนำไปใช้ได้

2. มีนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายร้อยละ 35.50 หรือ ประมาณ 35% ที่ทำการวินิจฉัยและประเมินปัญหาสมรรถภาพทางกายแล้ว พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด ซึ่งจำเป็นจะต้องสร้างข้อกำหนดในการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด และสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดให้กับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายในกลุ่มนี้ และมีนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายอีกร้อยละ 74.50 หรือ ประมาณ 75% ที่ทำการวินิจฉัยและประเมินปัญหาสมรรถภาพทางกายแล้ว พบว่า มีระบบความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดที่ดีถึงดีมาก ซึ่งแสดงการมีสมรรถนะของระบบหัวใจที่ดี นอกจากนี้ มีนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายร้อยละ 46.15 หรือ ประมาณ 46% ที่ทำการวินิจฉัยปัญหาทางกายแล้ว พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง ซึ่งจำเป็นจะต้องสร้างข้อกำหนดในการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนให้กับกล้ามเนื้อท้อง และสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนให้กับกล้ามเนื้อนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายในกลุ่มนี้ ซึ่งมีนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายอีกร้อยละ 53.85 หรือ ประมาณ 54% ที่ทำการวินิจฉัยและประเมินปัญหาสมรรถภาพทางกายแล้ว พบว่า มีความแข็งแรงอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดในระดับดีถึงดีมาก ซึ่งแสดงการมีสมรรถนะของกล้ามเนื้อท้องที่ดี ส่วนนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายอีกร้อยละ 30.77 หรือ ประมาณ 31% ที่ทำการวินิจฉัยและประเมินปัญหาสมรรถภาพทางกายแล้ว พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างเมื่อก้มตัวลงทางด้านซ้าย และนักเรียนร้อยละ 36.09 หรือประมาณ 36% ที่ทำการวินิจฉัยและประเมินปัญหาสมรรถภาพทางกายแล้ว พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างเมื่อก้มตัวลงทางด้านขวา ซึ่งจำเป็นจะต้องสร้างข้อกำหนดในการออก

กำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นให้กับกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างให้กับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายกลุ่มนี้ ส่วนในกลุ่มนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายอีกร้อยละ 69.23 หรือ ประมาณ 69% ที่ทำการวินิจฉัยและประเมินปัญหาสมรรถภาพทางกายแล้ว พบว่า มีความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างเมื่อก้มลงทางด้านซ้ายในระดับดีถึงดีมาก และกลุ่มนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายอีกร้อยละ 63.91 หรือ ประมาณ 63% ที่ทำการวินิจฉัยและประเมินปัญหาสมรรถภาพทางกายแล้ว พบว่า มีความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างเมื่อก้มลงทางด้านขวาในระดับดีถึงดีมาก ซึ่งแสดงว่าร่างกายมีความอ่อนตัวและยืดหยุ่นที่ดีและมีผลให้ร่างกายมีกลไกการป้องกันการบาดเจ็บได้ดี

3. มีนักเรียนกลุ่มตัวอย่างถึง 89 คน ที่ทำการวินิจฉัยและประเมินปัญหาสมรรถภาพทางกายและพบว่า มีระดับความสมดุระหว่างน้ำหนักกับส่วนสูงในระดับเหมาะสม และมีนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 27 คน ที่ทำการวินิจฉัยและประเมินปัญหาสมรรถภาพทางกายและพบว่า มีระดับความสมดุระหว่างน้ำหนักกับส่วนสูงในระดับที่ไม่เหมาะสมที่แสดงถึงนักเรียนผอม นอกจากนี้ มีนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายถึง 53 คน ที่ทำการวินิจฉัยและประเมินปัญหาสมรรถภาพทางกายและพบว่า มีระดับความสมดุระหว่างน้ำหนักกับส่วนสูงในระดับที่ไม่เหมาะสมโดยแสดงถึงเป็นนักเรียนที่อ้วน

4. ค่าเฉลี่ยของคะแนนความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดที่ทดสอบด้วยแบบทดสอบวิ่งไป-กลับ 20 เมตร (PACER test) ก่อนและหลังการฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด 8 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดที่ทดสอบด้วยแบบทดสอบวิ่งไป-กลับ 20 เมตร หลังการฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด 8 สัปดาห์ มีค่าเพิ่มมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ค่าเฉลี่ยของคะแนนความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องที่ทดสอบด้วยแบบทดสอบลูก-นั่ง ตามจังหวะ (Curl up test) ก่อนและหลังการฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง 8 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องที่ทดสอบด้วยแบบทดสอบลูก-นั่งตามจังหวะหลังการฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความ

อดทนของความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง 8 สัปดาห์ มีค่าเพิ่มมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. ค่าเฉลี่ยของคะแนนความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง ทดสอบด้วยแบบทดสอบนั่งงอเข่าและเหยียดขาข้างซ้ายและก้มตัวลงไปข้างหน้า (back saver sit and reach) โดยใช้การนั่งงอเข่าขวาและเหยียดขาซ้าย และนั่งงอเข่าซ้ายและเหยียดขาขวา ก่อนและหลังการฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง 8 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง ที่ทดสอบด้วยแบบทดสอบนั่งงอเข่าและเหยียดขาข้างซ้ายและก้มตัวลงไปข้างหน้า (back saver sit and reach) โดยใช้การนั่งงอเข่าขวาและเหยียดขาซ้าย และนั่งงอเข่าซ้ายและเหยียดขาขวา หลังการฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง 8 สัปดาห์ มีค่าเพิ่มมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. การเริ่มดำเนินการตามกระบวนการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ สำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย ควรเริ่มทำตั้งแต่ในภาคเรียนที่ 1 เพราะจะทำให้ครูผู้สอนได้มีการเตรียมพร้อมสำหรับการเตรียมการสอนและการเตรียมตัวสำหรับพัฒนาสมรรถภาพทางกายให้กับนักเรียน
2. ในช่วงของการเริ่มต้นทดสอบและประเมินสถานะสุขภาพและสมรรถภาพทางกายกับนักเรียน ควรมีวิธีการที่จะทำให้การแปลผลเป็นไปอย่างรวดเร็ว เพื่อจะได้ดำเนินในส่วนของการพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายที่สร้างขึ้นตามข้อกำหนดการออกกำลังกายที่ได้วินิจฉัยไว้อย่างรวดเร็ว
3. เนื่องจากภาระงานของครูผู้สอนประจำการมีมาก กระบวนการวินิจฉัยจึงควรไว้ในจัดไว้ในชั่วโมงพลศึกษา โดยใช้เวลา 50 นาทีของวิชาพลศึกษา แต่ต้องเตรียมพร้อมจัดกิจกรรมให้เหมาะสมและทันต่อเวลาเรียน 50 นาที

4. ควรมีการปรับในเรื่องระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการวินิจฉัยและประเมินปัญหาสุขภาพ และสมรรถภาพทางกายให้กระชับและสั้นลงกว่านี้ เพื่อความสะดวกต่อการนำไปใช้ในโรงเรียน

5. ควรมีการตรวจสอบติดตามดูว่า การวินิจฉัยและประเมินปัญหาสุขภาพนักเรียนด้วยแบบสอบถามสถานะสุขภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และประเมินด้วยเกณฑ์ประเมินสถานะสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น เมื่อครูวินิจฉัยและประเมินว่านักเรียนมีระดับความเสี่ยงทางสถานะสุขภาพในระดับมากและมากที่สุด และส่งแพทย์ทำการวินิจฉัยและประเมินอีกครั้ง การวินิจฉัยและประเมินด้วยแบบสอบถามจากครูกับการวินิจฉัยจากแพทย์มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ เพื่อจะได้ยืนยันว่าแบบสอบถามสถานะสุขภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและประเมินด้วยเกณฑ์ที่เกณฑ์ประเมินสถานะสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นเป็นการวินิจฉัยที่เป็นจริง และได้ผลเป็นไปในแนวทางเดียวกัน

6. ข้อคำถามในแบบสอบถามสถานะสุขภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น ควรปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายให้มากที่สุด เนื่องจากมีบางข้อคำถามจากแบบสอบถามที่สังเกตเห็นว่าไม่ใช่ข้อคำถามที่แสดงถึงลักษณะหรืออาการเสี่ยงของโรคหัวใจและระบบทางเดินหายใจที่ปรากฏกับวัยรุ่นตอนปลาย ควรเปลี่ยนข้อคำถามที่แสดงถึงอาการแฝงที่เกิดขึ้นกับวัยรุ่นที่จะเป็นอันตรายกับวัยรุ่นหากเข้าร่วมการทดสอบสมรรถภาพทางกายน่าจะเหมาะสมกว่า

7. ในการทดสอบความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่างโดยใช้แบบทดสอบ Back saver sit and reach กับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่เป็นผู้หญิง ต้องคำนึงถึงสรีระของผู้ทดสอบกับวิธีการทดสอบด้วย เนื่องจากการทดสอบตามแบบทดสอบ Back saver sit and reach นั้น จำเป็นต้องงอเข้า 1 ข้าง และเหยียดขา 1 ข้าง การงอเข้าข้างหนึ่งในขณะที่นักเรียนหญิงก้มเหยียดตัวไปข้างหน้าเพื่อวัดความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่างนั้นอาจเกิดปัญหากับนักเรียนหญิงที่ทำให้ไม่สามารถก้มเหยียดได้อย่างเต็มที่ เนื่องจากเข้าข้างที่งอมีผลไปรบกวนบริเวณหน้าอกของนักเรียนหญิง ทำให้ไม่สามารถก้มลงได้สอดคล้องกับผลของการวิจัยนี้ที่สรุปว่า นักเรียนวัยรุ่นตอนปลายหญิงมีความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่างไม่ดีกว่านักเรียนวัยรุ่นตอนปลายชาย นั้นน่าจะมาจากปัญหาดังกล่าวข้างต้น

8. การเพิ่มความหนักของการเหยียดยืดกล้ามเนื้อในแต่ละท่าในโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นให้กับกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและ

ด้านใน ไม่ควรเพิ่มระยะเวลาในการค้างแต่ละท่าให้มากเกินไปเกิน 30 วินาที เพราะอาจจะส่งผลให้กล้ามเนื้อได้รับการบาดเจ็บมากกว่าที่จะพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อได้

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการศึกษาวิจัยในครั้งต่อไป ควรทำการวินิจฉัยสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายที่มีปัญหาเกี่ยวกับโรคหัวใจ โรคทางเดินหายใจ หรือโรคเกี่ยวกับกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อและเอ็น และสร้างข้อกำหนดการออกกำลังกายสำหรับนักเรียนที่มีโรคประจำตัว และสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อดูแลร่างกายให้แข็งแรงต่อไป
2. ในการศึกษาวิจัยในครั้งต่อไป ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของการวินิจฉัยปัญหาสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับปัญหาด้านโรคหัวใจและหลอดเลือด โรคทางเดินหายใจ โรคที่เกี่ยวกับกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ และเอ็น ที่ใช้การวินิจฉัยด้วยแบบสอบถามสถานะสุขภาพและเกณฑ์การแบ่งถึงระดับความเสี่ยงทางสถานะสุขภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับการวินิจฉัยด้วยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ
3. ในการศึกษาวิจัยในครั้งต่อไป ควรทำการพัฒนาการวินิจฉัยสมรรถภาพทางกายกับกลุ่มนักเรียนวัยรุ่นตอนต้น นักศึกษาในระดับอุดมศึกษา ผู้ใหญ่ และผู้สูงอายุ เพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพกับบุคคลทุกระดับ
4. ในการศึกษาวิจัยในครั้งต่อไป ควรขยายผลการวิจัยเรื่องการวินิจฉัยสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย ไปสู่จังหวัดอื่น ๆ ของประเทศไทย
5. ในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป ควรทำการศึกษาสร้างเกณฑ์สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนวัยรุ่นตอนต้น นักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย นักศึกษาในระดับอุดมศึกษา ผู้ใหญ่ ผู้สูงอายุ ในกรุงเทพมหานคร และของประเทศไทย
6. ในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบเกณฑ์สมรรถภาพทางกายของวัยรุ่นไทยและวัยรุ่นอาเซียน เพื่อให้ทราบถึงกระบวนการพัฒนาวิชาชีพพลศึกษาในสถาบันการศึกษาของประเทศอาเซียนที่มีต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักเรียน

7. ในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป ควรสร้างโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูลสมรรถภาพทางกาย
สำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย ในกรุงเทพมหานคร



เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2545ก. แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้า และพัสดุภัณฑ์.

_____. 2545ข. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

จินดา บุญช่วยเกื้อกูล. 2541. การออกกำลังกาย (Online).
http://xcold.kucomsci18.in.th/health/exercise/title_3.html, 18 พฤษภาคม 2553.

พูนศักดิ์ ธรรมดาบุตร. 2532. การทดสอบและประเมินผลพลศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.

วาสนา คุณาอภิสิทธิ์. 2547. การพัฒนารูปแบบการพัฒนาครูในการจัดทำสาระหลักสูตรกลุ่มสาระ การเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาพลศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุญชม ศรีสะอาด. 2532. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: พิสิษฐ์เซ็นเตอร์การพิมพ์

_____. 2541. วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม1. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สุริยวิยาสาน.

บุญเรียง ขจรศิลป์. 2547. การวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลในการวิจัย โดยใช้โปรแกรม สำเร็จรูป SPSS for Window Version 10-12. กรุงเทพมหานคร: บริษัท เอส.พี.เอ็น. การพิมพ์จำกัด.

บุญส่ง โกสะ. 2542. วิจัยทางพลศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บุญส่ง โกสะ. 2547. **การวัดผลและประเมินผลทางพลศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปัญญา ไช้มุก ไถอ่อน ชินชนส คณิดา เทพแก้ว และ วิชัย สิริพิผล. 2549. “ผลการเดินแอโรบิกบนบกต่อสมรรถภาพร่างกายเทียบกับการเดินแอโรบิกในน้ำระดับอก.” **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา** 6 (1): 17-36.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี. 2542. **การออกกำลังกาย** (Online).
http://xcold.kucomsci18.in.th/health/exercise/title_3.html, 18 พฤษภาคม 2553.

สมนึก แสงนาค. 2545. **การพัฒนารูปแบบการทดสอบและการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายของกำลังพลในกองบัญชาการทหารสูงสุด**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาพลศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Allsen, P.E., J.M. Harrison., and B. Vance. 1993. **Fitness For Life : An Individualized Approach**. 5th ed. Indiana: Brown & Benchmark.

Anderson, L.B. 1994. “Changes in Physical Activity are Reflected in Changes in Fitness during Late Adolescence: A 2-Year Follow-up Study.” **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness** 34(4): 390-397.

Amstrong, N., and J.R. Welsman. 1994. “Assessment and Interpretation of Aerobic Fitness in Children and Adolescents.” **Exercise and Sport Sciences Reviews** 22: 435-476.

American Alliance for Health, Physical Education, Recreation, and Dance. 1999. **Physical Education for Lifelong Fitness: Physical Best Teacher’s Guide**. Illinois: Human Kinetics Publishers.

American College of Sports Medicine. 1999. **ACSM Health/fitness Instructor Certification Study Guide**. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

American College of Sports Medicine. 2000. **ACSM Guidelines for Exercise Testing and Prescription.** 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Arraiz, G.A., D.T. Wigle., and Y. Mao. 1992. "Rise Assessment of Physical Activity and Physical Fitness in the Canada Health Survey Mortality Follow-up Study." **Journal of Clinical Epidemiology** 45(4): 419-428.

Austin, D.R. 2004. **Therapeutic Recreation Processes and Techniques.** Illinois: Sagamore Publishing.

Balke, B., and R. Ware. 1959. "An Experimental Study of Physical Fitness of Air Force Personnel." **US Armed Force Medical Journal** 10: 675-688.

Balk, D.V. 1995. **Adolescence Development Early Through Late Adolescence.** Boston: Brook/Cole Publishing Company.

Baumgartner, T.A. and A.S. Jackson. 1982. **Measurement for Evaluation in Physical Education.** 2nd ed. Iowa: William C. Brown.

_____. 1995. **Measurement for Evaluation in Physical Education.** 5th ed. Iowa: Brown&Benchmark.

Baumgartner, T.A. and A.S. Jackson. 1999. **Measurement for Evaluation in Physical Education.** 6th ed. Iowa: Brown&Benchmark.

Baumgartner, T.A., A.S. Jackson., M.T. Mahar. and D.A. Rowe. 2003. **Measurement for Evaluation in Physical Education and Exercise Science.** New York: McGraw-Hill Companies, Inc.

Behnke, A.R. and J.H. Wilmore. 1974. **Evaluation and Regulation of Body Build and Composition.** New Jersey: Prentice-Hall.

Berk, L.A. 2002. **Infants, Children, and Adolescents.** 4th ed. Boston: Allyn and Bacon.

Blair, S.N., Y. Cheng. and J. Scott Holder. 2001. “Is Physical Activity or Physical Fitness More Important in Defining Health Benefits?” **Medicine and Science in Sports and Exercise** 33 (6): S379-S399.

Bishop, J.G. 2005. **Fitness through Aerobics.** 6th ed. New York: Benjamin Cummings Publishing.

Booher, J.M., and G.A. Thibodeau. 1985. **Athletic Injury Assessment.** St. Louis : Times Mirror / Mosby College Publishing.

Bouchard, C., R.J. Shephard., T. Stephens., J. R. Sutton. and B. D. McPherson. 1990. **Exercise, Fitness and Health: a Consensus of Current Knowledge.** Illinois: Human Kinetics Publishers.

Bouchard, C., R. M. Malina. and L. Perusse. 1997. **Genetics of Fitness and Performance.** Illinois: Human Kinetics Publishers.

Brown, J. E. 2002. **Nutrition Now.** 3rd ed. Toronto: Wadsworth/Thomson Learning.

Brukner, P., K. Khan. and J. Kron. 2004. **The Encyclopedia of Exercise, Sport and Health.** Sydney: PLY Ltd.

Bruce, R.A., F. Kasumi. and D. Hosmer. 1973. “Maximal Oxygen Intake and Nomographic Assessment of Functional Aerobic Impairment in Cardiovascular Disease.” **American Heart Journal** 85: 546-562.

Buck, M.M., J.T. Jable. and P.A. Floyd. 2004. **Introduction to Physical Education and Sport: Foundation and Trends.** Toronto: Wadsworth/Thomson Learning.

Carter, M.S., G.L. Andel., and G.M. Robb. 1985. **Therapeutic Recreation : A Practical Approach.** St. Louis : Times Mirror / Mosby College Publishing.

Cauderay, M., F. Narring. and P.A. Michaud. 2000. “A Cross-sectional Survey Assessing Physical Fitness of 9- to 19-year-old Girls and Boys.” **Pediatric Exercise Science** 12 (4): 398-412.

Chen, W., C.C. Lin., C.T. Peng., C.I. Li., H.C. Wu., J. Chiang., J.Y. Wu. and P.C. Huang. 2002. “Approaching Health Body Mass Index Norms for Children and Adolescent from Health-related Physical Fitness.” **Obesity Reviews** 3(3): 225-232.

Chun, D.M., C.B. Corbin. and R.P. Pangrazi. 2000. “Validation of Criterion-referenced Standards for the Mile Run and Progressive Aerobic cardiovascular Endurance Tests.” **Research Quarterly for Exercise and Sport** 71(2): 125-134.

Cleland, V., A. Venn., J. Fryer., T. Dwyer. and L. Blizzard. 2005. “Parental Exercise is Associated with Australian Children’s Extracurricular Sports Participation and Cardiorespiratory Fitness : A Cross-sectional Study.” **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity** 2(6): 9.

Cobb, N.J. 2001. **Adolescence/ Continuity, Change and Diversity.** 4th ed. California: Mayfield Publishing Company.

Coleman, J.C and L.B. Hendry. 1999. **The Nature of Adolescence.** 3rd ed. London: Routledge.

Corbin, C.B., R. Lindsey., G.J. Welk. and W.R. Corbin. 2001. **Fundamental Concepts of Fitness and Wellness.** New York: McGraw-Hill Companies.

Cummings, R. 1995. **Adolescence: A Developmental Perspective**. Philadelphia: Harcourt Brace & Company.

Dacey, J. and M. Kenny. 1997. **Adolescent Development**. 2nd ed. Chicago: Brown & Benchmark Publisher.

Dwyer, T. and L.E. Gibbon. 1994. "The Australian Schools Health and Fitness Survey: Physical Fitness Related to Blood Pressure but not Lipoproteins." **Circulation** 89(4): 1539-1544.

Dennis, L.B. and J. Hassol. 1983. **Introduction to Human Development and Health Issues**. Philadelphia: W.B.Saunders Company.

Dusek, J.B. 1996. **Adolescent Development and Behavior**. 3rd ed. New Jersey: Prentice-Hall.

Ebbeling, C., A. Ward., E. Puleo., J. Widrick. and J. Rippe. 1991. "Development of a Single-stage Submaximal Treadmill Walking Test." **Medicine & Science in Sports & Exercise** 23: 966-973.

Ennis, C.D. 1996. **Student Learning in Physical Education: Applying Research to Enhance Instruction**. Illinois: Human Kinetics Publishers.

Fox, E.L. 1973. "A Simple, Accurate Technique for Predicting Maximal Aerobic Power." **Journal of Applied Physiology** 35: 914-916.

Fuhrmann, B.S. 1990. **Adolescence, Adolescents**. 2nd ed. Illinois: A Division of Scott, Foresman and Company.

George, J., G. Fellingham., P. Vehrs., P. Allsen. and G. Fisher. 1993. "VO₂max Estimation from a Submaximal 1-mile Track Jog for Fit College-age Individuals." **Medicine & Science in Sports & Exercise** 25: 401-406.

Greenberg, J. S., G. B. Dintiman. and B. M. Oakes. 1995. **Physical Fitness and Wellness.**
Boston: Allyn and Bacon.

Greenberg, J.S. and B.M. Oakes. 1997. **Wellness: Creating a Life of Health and Fitness.**
Boston: Allyn and Bacon.

Greenberg, J.S., G.B. Dintiman. and B.M. Oakes. 2004. **Physical Fitness and Wellness:
Changing the Way You Look, Feel, and Perform.** 3rd ed. Illinois: Human Kinetics.

Goodman, C.C. and T.E. Kelly Snyder. 1995. **Differential Diagnosis in Physical Therapy.**
2nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company.

Golding, L.A., C.R. Myers. and W.A. Sinning. 1989. **The Y's Way to Physical Fitness.** 3rd ed.
Illinois: Human Kinetics.

Golding, L.A. 2000. **YMCA Fitness Testing and Assessment Manual.** 4th ed. Illinois: Human
Kinetics.

Gordon, M. 1994. **Nursing Diagnosis; Process and Application.** 3rd ed. Boston: Mosby.

Gutin, B., Z. Yin., M.C. Humphries. and P. Barbeau. 2005. "Relations of Moderate and
Vigorous Physical Activity to Fitness and Fatness in Adolescents." **American Journal
of Clinical Nutrition** 81(4): 746-750.

Hagerman, F. 1993. **Concept II Rowing Ergometer Nomogram for Prediction of Maximal
Oxygen Consumption.** VT: Concept II.

Hales, D. R. 2001. **An Invitation to Fitness and Wellness.** Toronto: Wadsworth/Thomson
Learning.

- Heyward, V.H. 2002. **Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription**. Illinois: Human Kinetics Books.
- Himberg, C., G.E. Hutchinson, and J.M. Roussell. 2003. **Teaching Secondary Physical Education: Preparing Adolescents to Be Active for Life**. Illinois: Human Kinetics Books.
- Hoeger, W.W.K. and S.A. Hoeger. 2006. **Principles and Labs for Physical Fitness**. 5th ed. Victoria: Thomson Learning Inc.
- Howley, E. T. and B. D. Franks. 1992. **Health Fitness Instructor's Handbook**. Illinois: Human Kinetics Publishers.
- Ingersoll, A.M. 1989. **Adolescents**. 2nd ed. New Jersey: Prentice Hall.
- Johnson, B.L. and J.K. Nelson. 1986. **Practical Measurements for Evaluation in Physical education**. 4th ed. Minnesota: Burgess Publishing.
- Krejcie, R.V. and D. W. Morgan. 1970. "Determining Sample Size for Research Activities." **Journal of Education and Psychological Measurement** 30: 607-610.
- Kolander, C. A., D. J. Ballard, and C. K. Chandler. 1999. **Contemporary Woman's Health: Issues for Today and the Future**. New York: McGraw-Hill Companies.
- Kubiszyn, T. and B, Gary. 1987. **Educational Testing and Measurement: Classroom Application and Practice**. Illinois: Scott, Forestman and Company.
- Lacy, A.C. and D.N. Hastad. 2003. **Measurement and Evaluation in Physical Education and Exercise Science**. San Francisco: Benjamin Cummings Publishing.

Latin, R. and B. Elias. 1993. "Predictions of Maximum Oxygen Uptake from Treadmill Walking and Running." **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness** 33: 34-39.

Lehnhard, H.R., R.A. Lehnhard., S.A. Butterfield., C. Parker. and R. Young. 1995. "Selected Health-Fitness Ranking of Low-Income Youth." **Perceptual and Motor Skills** 81(3): 1187-1191.

Le Masurier, G.C. and C.B. Corbin. 2006. "Steps Counts among Middle School Students Vary with Aerobic Fitness Level." **Research Quarterly for Exercise and Sport** 77(1): 14-22.

Lerner, J.W. 1971. **Children with Learning Disabilities: Theories, Diagnosis, and Teaching Strategies**. Boston: Houghton Mifflin Company.

Looney, M.A. and S.A. Plowman. 1990. "Passing Rates of American Children and Youth on the FITNESSGRAM Criterion-referenced Physical Fitness Standards." **Research Quarterly for Exercise and Sport** 61(3): 215 -223.

Ludwig, A.M. 1980. **Principles of Clinical Psychiatry**. London: Collier Macmillan Publishers.

Mahar, M.T., A.S. Jackson., R.M. Ross., R.M. Pivanrnik. and M.L. Pollock.1985. "Predictive Accuracy of Single and Double Stage Submax Treadmill Work for Estimating Aerobic Capacity." **Medicine & Science in Sports & Exercise** 17: 206-207.

McGlynn, G. 1999. **Dynamics of Fitness : a Practical Approach**. 5th ed. New York: McGraw-Hill Companies.

Melograno, V.J. and J.E. Klinzing. 1988. **An Orientation to Total Fitness**. 4th ed. Iowa: Kendall/Hunt Publishing Company.

- Miller, D.K. 2006. **Measurement by the Physical Educator**. 5th ed. New York: McGraw-Hill Companies.
- Miller, D. K. and T. E. Allen. 1990. **Fitness A Lifetime Commitment**. New York: Macmillan Publishing Company.
- Miller, E. 1989. **How to Make Nurse Diagnosis Work**. California: Appleton & Lange.
- Millstein, S.G., A.C. Petersen. and E.O. Nightingale. 1993. **Promoting the Health of Adolescents New Directions for the Twenty-first Century**. New York: Oxford University Press.
- Morrow, J.R., A.W. Jackson., J.G. Disch. and D.P. Mood. 2000. **Measurement and evaluation in human performance**. 2nd ed. Illinois: Human Kinetics.
- Muuss, R.E. and H.D. Porton. 1998. **Adolescent Behavior and Society: A Book of Reading**. 5th ed. New York: McGraw-Hill Companies.
- Nagle, F.S., B. Balke. and J.P. Naughton. 1965. "Gradational Step Tests for Assessing Work Capacity." **Journal of Applied Physiology** 20: 745-748.
- Nieman, D.C. 1986. **The Sport Medicine Fitness Course**. New York: Bull publish company.
- Owen, K.B. 2002. **Child & Adolescent Development/ an Integrated Approach**. Tolonto: Wadsworth & Thomson Learning.
- Pate, R.R. and R. C. Hohn. 1994. **Health and Fitness through Physical Education**. Illinois: Human Kinetics Publishers.

- Pate, R.R., C.Y. Wang., M. Dowda., S.W. Farrell. and J.R. O'Neil. 2006. "Cardiorespiratory Fitness Levels among US Youth 12 to 19 Years of Age: Findings from the 1999-2002 National Health and Nutrition Examination Survey." **Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine** 160 (10): 1005-1012.
- Pivarnik, J.M., J.E. Fulton., W.C. Taylor. and S.A. Snider. 1993. "Aerobic Capacity in Black Adolescent Girls." **Research Quarterly for Exercise and Sport** 64(2): 202-207.
- Prentice, W. E. and C. A. Bucher. 1988. **Fitness for College and Life**. 2nd ed. St. Louis: Times Mirror/Mosby College Publishing.
- Prentice, W.E. 2004. **Fitness and Wellness For Life**. 7th ed. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Powers, S. K. and S. L. Dodd. 1997. **The Essentials of Total Fitness : Exercise, Nutrition, and Wellness**. Boston: A Viacom Company.
- Quinney, H. A., L. Gauvin. and A. E. Ted Wall. 1994. **Toward Active Living : Proceeding of the International Conference on Physical Activity, Fitness, and Health**. Illinois: Human Kinetics Publishers.
- Reese, R.D., J.A. Willett. and R. Castanada. 1988. **Creative Aerobic Fitness**. Iowa: Kendall/Hunt Publish Company.
- Riddoch, C., J.M. Savage., N. Murphy., G.W. Cran. and C. Boreham. 1991. "Long Term Health Implications of Fitness and Physical Activity Patterns." **Archives of Disease in Children** 66(12): 1426-1433.
- Rice, F.P. 1999. **The Adolescent : Development, Relationships, and Culture**. Boston: Allyn and Bacon.

- Rubin, D. 1991. **Diagnosis and Correction in Reading Instruction**. 2nd ed. Boston: Allyn and Bacon.
- Safrit, M.J. 1981. **Evaluation in Physical Education**. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Sallis, J.F. 1993. "Epidemiology of Physical Activity and Fitness in Children and Adolescents." **Critical reviews in food science and nutrition** 33 (4-5): 403-408.
- Shephard, R. J. 1972. **Alive Man : the Physiology of Physical Activity**. Illinois: Charles C Thomas.
- Shephard, R. J. 1994. **Aerobic Fitness and Health**. Illinois: Human Kinetics Publishers.
- Sherrod, L.R., R.J. Haggerty. and D.L. Featherman. 1993. "Introduction: Late Adolescence and the Transition to Adulthood." **Journal of Research on Adolescence** 3: 217-226.
- Siedentop, D. 2003. **Introduction to Physical Education, Fitness, and Sport**. 5th ed. New York: McGraw – Hill Companies, Inc.
- Steinberg, L.D. 1993. **Adolescence**. 3rd ed. New York: McGraw – Hill.
- The Cooper Institute for Aerobics Research. 1999. **FITNESSGRAM: Test Administration Manual**. 2nd ed. Illinois: Human Kinetics Publishers.
- Tritschler, K.A. 2000. **Barrow & McGee's Practical Measurement and Assessment**. Pennsylvania: Lippincott William & Wilkins.
- Willgoose, C.E. and N.R. Askew. 1961. "Reliability of the 600-Yard Run-Walk Test at the Junior High School Level." **Research Quarterly for Exercise and Sport** 32: 264.

William, A. 1996. **Teaching Physical; Education: A Guide for Mentors and Students.**

London: David Fulton Publishers Ltd.

William. M. H. 1993. **Lifetime Fitness and Wellness.** 3rd ed. Chicago: Brown & Benchmark Publishers.

———. 1996. **Lifetime Fitness and Wellness.** 4th ed. Chicago: Brown & Benchmark Publishers.

Willmore, J. 1976. **Athletic Training and Physical Fitness: Physiological Principles of Conditioning Process.** Boston: Allyn and Bacon.

Wuest, D. A. and C. A. Bucher. 1995. **Found of Physical Education, Exercise Science, And Sport.** New York: McGraw – Hill Companies.





ที่ ศธ.0513.10905/



ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
50 พหลโยธิน จตุจักร กทม. 10900

พฤษภาคม 2550

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อทำเกณฑ์สมรรถภาพทางกาย
เรียน

ด้วยข้าพเจ้า นายบุญเลิศ อุทยานิก นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ทำวิจัยในหัวข้อเรื่อง การพัฒนาการวินิจฉัยสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย (Developing Physical Fitness Diagnosis for Late Adolescence students) ซึ่งใช้กลุ่มประชากรเป็นนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายในกรุงเทพมหานคร งานวิจัยดังกล่าวจำเป็นต้องใช้เกณฑ์สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายของกรุงเทพมหานคร แต่เนื่องจากปัจจุบันยังไม่มีเกณฑ์สมรรถภาพทางกายดังกล่าว ผู้วิจัยจึงต้องดำเนินการสร้างเกณฑ์สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายของกรุงเทพมหานครขึ้น โดยทำการสุ่มตัวอย่างนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกรุงเทพมหานคร ทั้ง 3 เขต ได้กลุ่มตัวอย่างเป็นโรงเรียนเขต 1 จำนวน 13 โรงเรียน เขต 2 จำนวน 11 โรงเรียนและเขต 3 จำนวน 13 โรงเรียน รวมทั้งสิ้น 37 โรงเรียน

จากการสุ่มตัวอย่าง โรงเรียนของท่านได้รับคัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างในการสร้างเกณฑ์สมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นของกรุงเทพมหานคร ในการนี้ ผู้วิจัยจะดำเนินการทดสอบสมรรถภาพทางกายกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ของโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างในช่วงตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ.2550 จนถึงเดือนมีนาคม พ.ศ.2551 ผู้วิจัยจึงขอความอนุเคราะห์จากท่านเพื่อดำเนินการทดสอบสมรรถภาพทางกายนักเรียนในโรงเรียนของท่าน และกำหนดวัน เวลาในการดำเนินการทดสอบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ทรงศักดิ์ น้อยสินธุ์)

หัวหน้าภาควิชาพลศึกษา

ภาควิชาพลศึกษา โทร.0-2942-8672, 0-2579-7149 โทรสาร.0-2942-867

ที่ ศธ.0513.10905/



ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
50 พหลโยธิน จตุจักร กทม. 10900

พฤษภาคม 2552

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็น โรงเรียนขยายผลการวิจัย
เรียน

ด้วยนายบุญเลิศ อุทยานิก นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาพลศึกษา ภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยในการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย” ภายใต้การควบคุมวิทยานิพนธ์ของ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวิมล ตั้งสัจจพันธ์, Ph. D. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
2. รองศาสตราจารย์กุลยา ตันติผลาชีวะ, คด. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ ผู้วิจัยได้ทำสร้างรูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายขึ้น โดยใช้กระบวนการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย ประกอบด้วย

1. การใช้แบบสอบถามเพื่อวินิจฉัยและประเมินสถานะสุขภาพของนักเรียนก่อนทดสอบสมรรถภาพทางกาย
2. การใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่มีมาตรฐานใช้เวลาทดสอบน้อยและสะดวกกับครูที่นำมาใช้ทดสอบนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา
3. การสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ตามความเหมาะสมของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเรียบร้อยแล้วและได้ผลตอบสนองต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายเป็นอย่างดี ซึ่งในขั้นต่อไป ผู้วิจัยต้องนำกระบวนการวิจัยดังกล่าวไปขยายผลกับโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง ภาควิชาพลศึกษาพิจารณาเห็นว่าโรงเรียนและกลุ่มสาระสุขศึกษาและพลศึกษาของโรงเรียนของท่านเป็นโรงเรียนและกลุ่มสาระฯ ที่มีความเหมาะสมต่อการเป็นโรงเรียนขยายผลการวิจัย จึงขอเรียนเชิญโรงเรียนของท่านเป็นโรงเรียนขยายผลการวิจัย เพื่อเป็นประโยชน์ในการดำเนินการวิจัยต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พีระ มาลีหอม)

หัวหน้าภาควิชาพลศึกษา

ภาควิชาพลศึกษา โทร.087-1116041

(บุญเลิศ อุทยานิก)



รายนามผู้เชี่ยวชาญ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้รับความอนุเคราะห์จากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านหัวใจ จำนวน 3 ท่าน แพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น จำนวน 3 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการจัดโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกาย ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกกำลังกาย การส่งเสริมสมรรถภาพทางกาย จำนวน 3 ท่าน ในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งมีรายนามต่อไปนี้

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านการจัดโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกาย ด้านการออกกำลังกายและการส่งเสริมสมรรถภาพทางกาย ตรวจโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ 3 โปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

1. รองศาสตราจารย์ เจริญ กระบวนรัตน์
ภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.กานดา ชัยภิญโญ
คณบดีคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. พันตรี นายแพทย์พิเชษฐ์ เยี่ยมศิริ
แพทย์อายุรกรรมหัวใจ โรงพยาบาลราชวิถี

กลุ่มแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านกล้ามเนื้อ กระดูก ข้อต่อ เอ็น ตรวจแบบทดสอบสถานะสุขภาพด้านกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น และระดับความเสี่ยงของสถานะสุขภาพ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

1. นายแพทย์วิเชียร จิระบุญศรี
แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อและเอ็น โรงพยาบาลสมิติเวช สุขุมวิท

2. นายแพทย์วีระ สติรอังกูร

แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อและเอ็น โรงพยาบาลสมิติเวช สุขุมวิท

3. นายแพทย์สาโรจน์ เข็นอาคาร

แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อและเอ็น โรงพยาบาลเลิศสิน

กลุ่มแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านหัวใจ ตรวจสอบสอบถามสถานะสุขภาพด้านหัวใจ และระดับความเสี่ยงของสถานะสุขภาพ จำนวน 3 ท่าน

1. นายแพทย์จิตจำลอง หะริณสูตร

แพทย์อายุรกรรมหัวใจ สถาบันหัวใจ โรงพยาบาลสมิติเวช สุขุมวิท

2. นายแพทย์ แมน จันทวิมล

แพทย์อายุรกรรมหัวใจ สถาบันหัวใจ โรงพยาบาลสมิติเวช สุขุมวิท

3. นายแพทย์ภาวิทย์ เพียรวิจิตร

แพทย์อายุรกรรมหัวใจ โรงพยาบาลพระมงกุฎ



ภาคผนวก ค
รายนามผู้ร่วมการสัมมนากลุ่มย่อยหลังการขยายผล

รายนามผู้ร่วมการสัมมนากลุ่มย่อยหลังการขยายผลงานวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล ตั้งสัจพจน์ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านพลศึกษา
2. อาจารย์ ดร.นาทรพี ผลใหญ่ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านพลศึกษา
3. คุณครูทองพูล ฤาชา ครูอาสาสมัครขยายผลโรงเรียนปทุมคงคา
4. คุณครูสุรีย์ อรรถกร ครูอาสาสมัครขยายผลโรงเรียนสายน้ำผึ้งฯ
5. คุณครูวสิน มั่นคง ครูอาสาสมัครขยายผลโรงเรียนโยธินบูรณะ
6. นายบุญเลิศ อุทยานิก ผู้ดำเนินการสัมมนา
7. นายชยยุทธ ดันสาลี ผู้บันทึกการสัมมนา



ภาคผนวก ง

คู่มือการวินิจฉัยและประเมินปัญหาสุขภาพของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย

แบบสอบถามสถานะสุขภาพ

เกณฑ์การประเมินสถานะสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย

คู่มือการวินิจฉัยปัญหาสุขภาพสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย



จัดทำโดย ...

นายบุญเลิศ อุทยานิก

นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาพลศึกษา

คำนำ

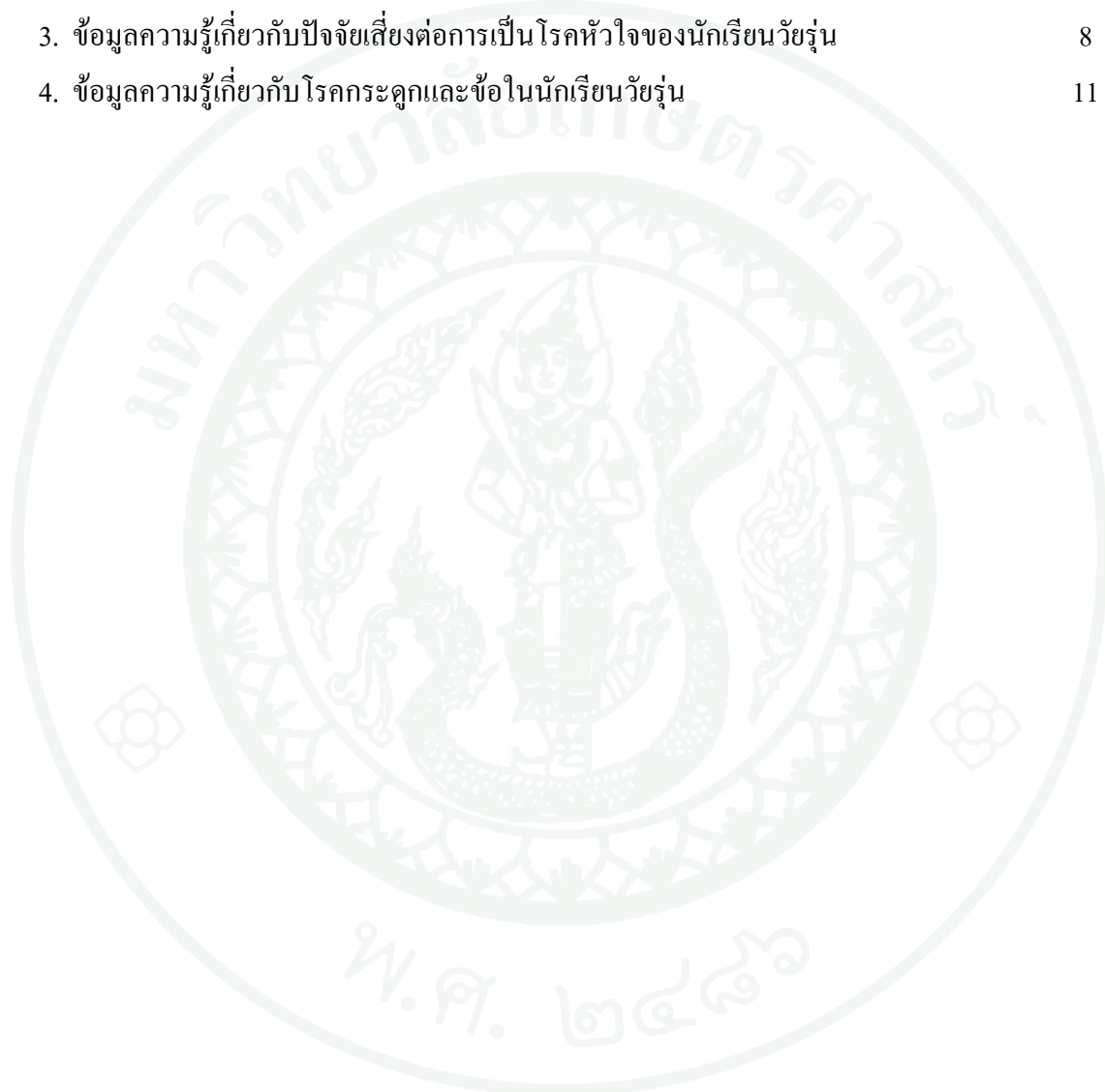
คู่มือการวินิจฉัยปัญหาสุขภาพนี้ เป็นการตรวจสอบสุขภาพเบื้องต้นของนักเรียนที่มุ่งเน้นถึงโรคที่เกี่ยวข้องกับทางเดินหายใจ โรคหัวใจและโรคที่เกี่ยวข้องกับการไหลเวียนเลือด โรคและอาการบาดเจ็บของกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น ที่ส่งผลให้เกิดอันตรายหากนักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมการทดสอบสมรรถภาพทางกาย การวินิจฉัยปัญหาสุขภาพของนักเรียนนี้เป็นเพียงการวินิจฉัยเบื้องต้น ซึ่งหากพบว่านักเรียนมีปัญหาสุขภาพ ครูผู้สอนพลศึกษาจะต้องส่งนักเรียนไปตรวจสอบทำการวินิจฉัยกับแพทย์ผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง กระบวนการวินิจฉัยปัญหาสุขภาพนี้เป็นการคัดกรองนักเรียนเข้าสู่กระบวนการวินิจฉัยปัญหาทางกายที่จะต้องใช้ในการตรวจสอบด้วยการทดสอบด้วยการออกกำลังกาย ฉะนั้นหากนักเรียนมีปัญหาสุขภาพและเข้าทดสอบสมรรถภาพทางกาย อาจส่งผลให้นักเรียนได้รับอันตรายได้ เครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการวินิจฉัยปัญหาทางกายประกอบด้วย 1.แบบสอบถามสถานะสุขภาพ และ 2.เกณฑ์ประเมินสถานะสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลความรู้ที่ครูผู้ประเมินต้องทราบก่อนทำการประเมินสถานะสุขภาพของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย

กระบวนการวินิจฉัยปัญหาสุขภาพ เป็นกระบวนการตรวจสอบสุขภาพเบื้องต้นเพื่อคัดกรองนักเรียนเข้าสู่การทดสอบสมรรถภาพทางกาย ซึ่งคู่มือการวินิจฉัยปัญหาสุขภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าครูผู้สอนวิชาพลศึกษาและบุคคลอื่น ๆ ที่สนใจจะได้ประโยชน์อย่างมากจากการนำไปใช้อย่างถูกต้องได้

นายบุญเลิศ อุทยานิก
ผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
1. แบบสอบถามสถานะสุขภาพ	1
2. เกณฑ์การประเมินสถานะสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย	5
3. ข้อมูลความรู้เกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจของนักเรียนวัยรุ่น	8
4. ข้อมูลความรู้เกี่ยวกับโรคกระดูกและข้อในนักเรียนวัยรุ่น	11



แบบสอบถามสถานะสุขภาพ

(Health Status Questionnaire)

แบบสอบถามนี้ใช้ประเมินสถานะสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นก่อนเข้าร่วมกิจกรรมการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนี้แสดงถึงความพร้อมทางด้านร่างกายและระดับความเสี่ยงของนักเรียนวัยรุ่นก่อนเข้าร่วมการทดสอบสมรรถภาพทางกาย หรือก่อนเข้าร่วมกิจกรรมออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายนักเรียน แบบสอบถามประกอบด้วย 4 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 - ข้อมูลส่วนตัว (Personal and Emergency Contact Information)

ชื่อ.....นามสกุล.....เพศ (ชาย/หญิง)
วัน/เดือน/ปีเกิด.....ส่วนสูง.....เมตร น้ำหนัก.....กิโลกรัม
ที่อยู่

.....
.....

หมายเลขโทรศัพท์ที่ติดต่อ.....

บุคคลที่สามารถติดต่อได้ในกรณีฉุกเฉิน

ชื่อ.....นามสกุล.....

หมายเลขโทรศัพท์ที่ติดต่อ.....

ส่วนที่ 2 - ข้อมูลการประเมินปัจจัยเสี่ยง (Risk Factor Assessment Information)

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่นักเรียนเห็นว่าข้อมูลตรงกับประวัติสุขภาพของตัวนักเรียน

A. สถานะทางด้านหัวใจ (Heart Condition)

HH. ประวัติของหัวใจ (Heart History)

	ใช่	ไม่ใช่
1. นักเรียนเคยรับการผ่าตัดหัวใจ		
2. ปัจจุบันนักเรียนกำลังรับการบำบัดรักษาโรคหัวใจจากแพทย์อยู่		

RSH. อาการเสี่ยงต่อโรคหัวใจ (Risk Syndrome for Heart Disease)

	ใช่	ไม่ใช่
1. นักเรียนมีอาการปวด มีน วิงเวียนศีรษะอยู่เสมอหรือเกือบทุกวัน		

RBH. พฤติกรรมเสี่ยงต่อโรคหัวใจ (Risk Behavior for Heart Disease)

	ใช่	ไม่ใช่
1. นักเรียนสูบบุหรี่เป็นประจำหรือสูบบุหรี่มาแล้วมากกว่า 6 เดือน		
2. นักเรียนไม่ชอบออกกำลังกาย ไม่ชอบออกแรงหรือไม่ชอบออกกำลังกายมากๆ		

RFH. ปัจจัยอื่นที่เสี่ยงต่อโรคหัวใจ (Additional Risk Factor for Heart Disease)

	ใช่	ไม่ใช่
1. นักเรียนมีน้ำหนักมากเกินไปจนเกณฑ์ปกติหรือมีลักษณะอ้วนมาก		

B. สถานะสุขภาพด้านอื่นๆ (Additional Health Condition)

	ใช่	ไม่ใช่
1. ใน 1 เดือนที่ผ่านมา นักเรียนเคยประสบอุบัติเหตุจนทำให้กล้ามเนื้อหรือข้อต่อ หรือกระดูกหรือเอ็นมีการแตกหรือหักหรือได้รับการฉีกขาดหรือเจ็บปวดจนไม่สามารถเคลื่อนไหววัยวะส่วนนั้นได้		
2. นักเรียนมีอาการปวดหลังมากจนไม่สามารถเคลื่อนไหวร่างกายได้สะดวก บางครั้งมีอาการปวดร้าวไปถึงขา		
3. นักเรียนมีอาการปวดกระดูก หรือข้อต่อ หรือเจ็บกล้ามเนื้อหรือเอ็นจนไม่สามารถเคลื่อนไหววัยวะส่วนนั้นได้สะดวก โดยไม่ทราบสาเหตุ		

ส่วนที่ 3 -ข้อมูลการบำบัดรักษาทางการแพทย์ (Medication)

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่นักเรียนเห็นว่าข้อมูลตรงกับประวัติสุขภาพของตัวนักเรียน

	ใช่	ไม่ใช่
ปัจจุบันนักเรียนกำลังรับการบำบัดรักษาอย่างใกล้ชิดจากแพทย์		

(ถ้าใช่โปรดระบุโรคที่กำลังทำการรักษาหรือโรคที่อยู่ในการดูแลของแพทย์.....

.....)

ลงชื่อ.....

ผู้ตอบแบบสอบถาม

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

**ส่วนที่ 4 การประเมินความเสี่ยงสถานะสุขภาพนักเรียนก่อนเข้าร่วมกิจกรรมการทดสอบ
สมรรถภาพทางกายและเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกาย**

ให้ครูผู้ควบคุมการทดสอบสมรรถภาพทางกายประเมินและพิจารณาการเข้าร่วมกิจกรรมโดยทำเครื่องหมาย
☒ ลงใน ☐ ด้านล่างที่ตรงตามผลการประเมินและการพิจารณาของครูผู้ควบคุม

ระดับความเสี่ยงของสถานะสุขภาพ	4	3	2	1

ผลการพิจารณาการเข้าร่วมการทดสอบสมรรถภาพทางกายนักเรียนโดยครูผู้ควบคุมการทดสอบ

☐ อนุญาตให้นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมทางทดสอบทางกายได้

☐ ควรส่งนักเรียนพบแพทย์ด้าน.....ก่อนอนุญาตให้นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรม

☐ ไม่อนุญาตให้นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

ลงชื่อ.....
 (.....)
 ครูผู้ควบคุมการทดสอบสมรรถภาพทางกาย
/...../.....

ส่วนที่ 5 การวินิจฉัยและตรวจสอบจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ

เฉพาะแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ

ผลการวินิจฉัยและตรวจสอบจากแพทย์
โรคหัวใจหรือโรกระบบทางเดินหายใจ

☐ นักเรียนไม่มีโรคหัวใจหรือโรกระบบทางเดินหายใจและสามารถเข้าร่วมการทดสอบสมรรถภาพทางกายได้

☐ นักเรียนมีอาการเสี่ยงที่สัมพันธ์กับการเป็นโรคหัวใจควรได้รับการรักษาดูแลจากแพทย์โรคหัวใจหรือโรกระบบทางเดินหายใจทันที

ลงชื่อ.....
 (.....)
 ตำแหน่ง.....
/...../.....

เฉพาะแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ

ผลการวินิจฉัยและตรวจสอบจากแพทย์
โรคกระดูกและข้อ (Orthopedist)

☐ นักเรียนมีสุขภาพร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์ดีและสามารถเข้าร่วมการทดสอบสมรรถภาพทางกายได้

☐ นักเรียนมีอาการเสี่ยงต่อโรคกระดูกและข้อหรือเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของกระดูก ข้อกล้ามเนื้อและเอ็น ควรได้รับการรักษาดูแลจากแพทย์โรคกระดูกและข้อทันที

ลงชื่อ.....
 (.....)
 ตำแหน่ง.....
/...../.....

เกณฑ์การประเมินสถานะสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย

การประเมินสถานะสุขภาพนักเรียนวัยรุ่นนี้ เป็นการประเมินความพร้อมทางด้านร่างกาย และระดับความเสี่ยงของสถานะสุขภาพของนักเรียนวัยรุ่นจากข้อมูลแบบประเมินสถานะสุขภาพ (Health Status Questionnaire: HSQ) ซึ่งพิจารณาจากระดับความเสี่ยงของสถานะสุขภาพที่แบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ

ระดับที่ 4 หมายถึง นักเรียนมีความเสี่ยงอย่างมากที่จะเกิดอันตรายต่อสุขภาพร่างกาย เมื่อนักเรียนทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายหรือฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกาย

ระดับที่ 3 หมายถึง นักเรียนมีความเสี่ยงระดับปานกลางที่จะเกิดอันตรายต่อสุขภาพร่างกาย เมื่อนักเรียนทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายหรือฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกาย

ระดับที่ 2 หมายถึง นักเรียนมีความเสี่ยงน้อยที่จะเกิดอันตรายต่อสุขภาพร่างกาย เมื่อนักเรียนทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายหรือฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกาย

ระดับที่ 1 หมายถึง นักเรียนมีความเสี่ยงน้อยมากที่จะเกิดอันตรายต่อสุขภาพร่างกาย เมื่อนักเรียนทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายหรือฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกาย

การประเมินระดับความเสี่ยงจะพิจารณาจากข้อมูลปัจจัยเสี่ยงโดยแบ่งระดับความเสี่ยงของสถานะสุขภาพนักเรียน ดังต่อไปนี้

- **ระดับความเสี่ยงของสถานะสุขภาพ ระดับ 4 พิจารณาจาก**

1. สถานะทางด้านหัวใจ ในกลุ่ม HH (ประวัติของหัวใจ)

หากนักเรียนตอบ **ใช่** ในคำถามข้อใดข้อหนึ่งของกลุ่ม HH ให้ผู้ประเมินบันทึก ระดับความเสี่ยงของสถานะสุขภาพของนักเรียนอยู่ในระดับ 4 โดยไม่ต้องพิจารณาข้อคำถามในกลุ่มอื่นๆ ผู้ประเมินต้องไม่อนุญาตให้นักเรียนเข้ารับการทดสอบสมรรถภาพทางกายหรือเข้าร่วมโปรแกรมออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักเรียน หากนักเรียนต้องการเข้ารับการทดสอบสมรรถภาพทางกายหรือต้องการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักเรียน นักเรียนต้องได้รับการอนุญาตจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคหัวใจก่อน ผู้ควบคุมการทดสอบสมรรถภาพทางกายหรือผู้ควบคุมโปรแกรมการออกกำลังกายต้องไม่อนุญาตให้นักเรียนที่ไม่ได้รับการอนุญาตจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคหัวใจทำการทดสอบหรือเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายอย่างเด็ดขาด ทั้งนี้ เพื่อความปลอดภัยของตัวนักเรียนเอง

2. สถานะทางด้านสุขภาพอื่นๆ

หากนักเรียนตอบ **ใช่** ในคำถามข้อใดข้อหนึ่งของกลุ่มคำถามสถานะสุขภาพด้านอื่นๆ ให้ผู้ประเมินบันทึกระดับความเสี่ยงของสถานะของนักเรียนอยู่ในระดับ 4 โดยไม่ต้อง

พิจารณาข้อคำถามในกลุ่มอื่นๆ และผู้ประเมินต้องไม่อนุญาตให้นักเรียนเข้ารับการทดสอบสมรรถภาพทางกายหรือต้องการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกาย

ในกรณีที่นักเรียนที่ตอบ ใช่ ในคำถามข้อ 1 หรือข้อ 2 หรือข้อ 3 และต้องการเข้าร่วมการทดสอบสมรรถภาพทางกายหรือต้องการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกาย นักเรียนต้องได้รับการอนุญาตจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านโรคกระดูกและข้อก่อน เพื่อให้แพทย์วินิจฉัยและตรวจสอบความพร้อมและความสมบูรณ์ของร่างกาย (กล้ามเนื้อ กระดูก ข้อต่อ เอ็น) ก่อนทดสอบสมรรถภาพทางกายหรือต้องการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกาย ทั้งนี้ เพื่อความปลอดภัยของตัวนักเรียนเอง

ในกรณีที่นักเรียนที่ตอบ ใช่ ในคำถามข้อ 4 และต้องการเข้าร่วมการทดสอบสมรรถภาพทางกายหรือต้องการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกาย นักเรียนต้องได้รับการอนุญาตจากแพทย์ด้านโรคระบบทางเดินหายใจ (โรคหอบหืด โรคปอด) ก่อนเข้าทดสอบสมรรถภาพทางกายหรือต้องการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกาย ทั้งนี้ เพื่อความปลอดภัยของตัวนักเรียนเอง

• **ระดับความเสี่ยงของสถานะสุขภาพ ระดับ 3 พิจารณาจาก**

1. สถานะทางด้านหัวใจ ในกลุ่ม RSH (อาการเสี่ยงต่อโรคหัวใจ)

หากนักเรียนตอบ ใช่ ในคำถามข้อใดข้อหนึ่งของกลุ่ม RSH ให้ผู้ประเมินบันทึกระดับความเสี่ยงของสถานะสุขภาพของนักเรียนอยู่ในระดับ 3 โดยไม่ต้องพิจารณาข้อคำถามในกลุ่ม RBH (พฤติกรรมเสี่ยงต่อโรคหัวใจ) และกลุ่ม RFH (ปัจจัยอื่นที่เสี่ยงต่อโรคหัวใจ) ผู้ประเมินต้องควรส่งนักเรียนพบแพทย์ด้านโรคหัวใจเพื่อวินิจฉัยโรคหัวใจและเมื่อแพทย์ตรวจสอบพบว่านักเรียนเป็นโรคหัวใจ นักเรียนต้องเข้ารับการรักษและได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคหัวใจทันที ในกรณีที่แพทย์วินิจฉัย ตรวจสอบพบว่านักเรียนไม่เป็นโรคหัวใจและลงความเห็นว่างานนักเรียนสามารถเข้าร่วมการทดสอบสมรรถภาพทางกายหรือเข้าร่วมโปรแกรมออกกำลังกายได้ นักเรียนจึงจะสามารถเข้ารับการทดสอบสมรรถภาพทางกายหรือเข้าร่วมโปรแกรมออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักเรียนได้

• **ระดับความเสี่ยงของสถานะสุขภาพ ระดับ 2 พิจารณาจาก**

1. สถานะทางด้านหัวใจ ในกลุ่ม RBH (พฤติกรรมเสี่ยงต่อโรคหัวใจ) และกลุ่ม RFH (ปัจจัยอื่นที่เสี่ยงต่อโรคหัวใจ)

หากนักเรียนตอบ ใช่ ในคำถามข้อใดข้อหนึ่งของกลุ่ม RBH และกลุ่ม RFH

ให้ผู้ประเมินระดับความเสี่ยงของสถานะสุขภาพของนักเรียนอยู่ในระดับ 2 ให้ผู้ประเมินบันทึกอนุญาตให้นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมได้ทันที (เข้าร่วมการทดสอบสมรรถภาพทางกายหรือเข้าร่วมโปรแกรมออกกำลังกาย)

- **ระดับความเสี่ยงของสถานะสุขภาพ ระดับ 1 พิจารณาจาก**
 - นักเรียนตอบ ไม่ใช่ ในทุกคำถามสถานะทางด้านหัวใจในกลุ่ม HH
 - นักเรียนตอบ ไม่ใช่ ในทุกคำถามสถานะสุขภาพด้านอื่นๆ
 - นักเรียนตอบ ไม่ใช่ ในทุกคำถามสถานะทางด้านหัวใจในกลุ่ม RSH
 - นักเรียนตอบ ไม่ใช่ ในทุกคำถามสถานะทางด้านหัวใจในกลุ่ม RBH
 - นักเรียนตอบ ไม่ใช่ หรือ ไม่แน่ใจ ในทุกคำถามสถานะทางด้านหัวใจในกลุ่ม RFH

ข้อมูลความรู้ที่ครูผู้ประเมินควรทราบก่อนทำการประเมินสถานะสุขภาพนักเรียนวัยรุ่น

ข้อมูลความรู้เกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจของนักเรียนวัยรุ่น

อาการเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจของนักเรียนวัยรุ่น

1. รู้สึกเจ็บหน้าอกในขณะที่ออกกำลังกายหรือออกแรงหรือใช้กำลังในการประกอบกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือมีอาการเครียด
2. ขณะออกกำลังกายหรือออกกำลังเพื่อใช้แรงในการประกอบกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันหรือเกิดอาการเครียด จะเกิดอาการแน่นหน้าอก หรืออึดอัดบริเวณหน้าอกคล้ายกับมีของหนักมาทับบนหน้าอก
3. มีอาการปวดร้าวบริเวณใต้ท้องแขนหรือใต้ราวนมด้านซ้าย หรือเจ็บปวดร้าวบริเวณใต้ท้องแขนหรือใต้ราวนมทั้งด้านซ้ายและด้านขวา ในขณะที่ออกแรงหรือออกกำลังเพื่อทำงานในชีวิตประจำวัน หรือขณะออกกำลังกายหรือเมื่อมีอาการเครียด
4. เมื่อมีอาการเครียดมากๆ หรือใช้แรงหรือกำลังมากๆ ในขณะที่ทำงานหรือระหว่างที่ออกกำลังกายจะมีอาการหายใจติดขัดหรือหายใจไม่ออก
5. มีอาการคลื่นไส้ อาเจียน เหงื่อออกมาก หรือมีอาการหน้ามืด ตัวเย็น ใจสั่น วิงเวียนศีรษะคล้ายจะเป็นลมหรือหมดสติ เมื่อออกแรงหรือใช้กำลังมากๆ หรือขณะออกกำลังกายหรือมีอาการเครียดมากๆ
6. ปวด มึน วิงเวียนศีรษะอยู่บ่อยๆ เนื่องจากมีความดันโลหิตสูง
7. มีอาการอ่อนเพลีย เหนื่อยง่าย

8. มีอาการของโรคเบาหวานที่ประกอบด้วย ปวด แ่น้ำจุกเสียดหน้าอก ขาตามมือตามเท้า หิวบ่อย ทานอาหารจุ กระจายน้ำบ่อย ตาพร่ามองไม่ชัด น้ำหนักลดโดยไม่ทราบสาเหตุหรือน้ำหนักเกินมาตรฐาน

9. มีไขมันโคเลสเตอรอลสูงในกระแสเลือด

พฤติกรรมเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจของนักเรียนวัยรุ่น

1. สูบบุหรี่
2. ชอบกินอาหารที่ไขมันมาก
3. ชอบกินอาหารที่มีรสจัด โดยเฉพาะรสเค็ม
4. ไม่ชอบออกกำลังกาย ไม่ออกกำลังกายหรือออกกำลังกาย
5. ใช้เวลาส่วนใหญ่กับการนั่งเล่นอยู่เฉย นั่งดูทีวีหรือเล่นคอมพิวเตอร์อยู่กับที่เป็นระยะเวลายาวนานในแต่ละวัน
6. ใช้เวลาพักผ่อนไม่เพียงพอ
7. มีอารมณ์ก้าวร้าว เอาแต่ใจตนเอง ทำให้ตนเองเกิดความเครียดอยู่บ่อยๆ
8. ชอบกินอาหารหวานๆ มันๆ
9. ปัสสาวะบ่อยโดยเฉพาะตอนกลางคืน

ปัจจัยอื่นๆ ที่เสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจของนักเรียนวัยรุ่น

1. มีประวัติบิดาหรือญาติพี่น้องฝ่ายบิดาเสียชีวิตอย่างเฉียบพลันก่อนอายุ 55 ปี ด้วยอาการกล้ามเนื้อหัวใจตาย
2. มีประวัติมารดาหรือญาติพี่น้องฝ่ายมารดาเสียชีวิตอย่างเฉียบพลันก่อนอายุ 65 ปี ด้วยอาการกล้ามเนื้อหัวใจตาย
3. มีน้ำหนักมากเกิดเกณฑ์ปกติ
4. มีความดันโลหิตสูง
5. มีญาติสายตรงเป็นโรคเบาหวาน
6. มีอาการของโรคเบาหวาน

อาการเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวานของนักเรียนวัยรุ่น

1. อ่อนเพลีย เหนื่อยง่าย
2. มีความดันโลหิตสูง
3. ปวดแ่น้ำ จุกเสียดหน้าอก

4. ซาตามปลายมือปลายเท้า
5. กระจายน้ำบ่อๆ
6. ตาพร่า มองไม่ชัด
7. หิวบ่อๆ ทานจุ แต่น้ำหนักลด โดยไม่ทราบสาเหตุ
8. มีน้ำหนักมากเกินไปมาตรฐาน
9. ปัสสาวะบ่อๆ โดยเฉพาะเวลากลางคืน

พฤติกรรมเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวานของนักเรียนวัยรุ่น

1. ชอบกินอาหารหวานๆ มันๆ
2. ไม่ชอบออกกำลังกาย หรือออกกำลังกายน้อย

ปัจจัยอื่นๆ ที่เสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวานของนักเรียนวัยรุ่น

1. มีญาติสายตรงเป็นโรคเบาหวาน
2. มาภาวะโรคหลอดเลือดหัวใจตีบหรือหลอดเลือดในสมองตีบ
3. น้ำหนักตัวมากเกินไปจัดให้อยู่ในเกณฑ์โรคอ้วน
4. มีความดันโลหิตสูง

อาการเสี่ยงต่อการเป็นโรคความดันโลหิตสูงของนักเรียนวัยรุ่น

1. ได้ยินเสียงดังในหู
2. ปวดศีรษะบริเวณท้ายทอย
3. มึน เวียนศีรษะ
4. เลือดกำเดาออกโดยไม่ทราบสาเหตุ
5. อัตราการเต้นของชีพจรผิดปกติ
6. ขาบวม
7. เห็นอย่าง

พฤติกรรมเสี่ยงต่อการเป็นโรคความดันโลหิตสูงของนักเรียนวัยรุ่น

1. สูบบุหรี่
2. ชอบกินอาหารรสเค็ม
3. มีพฤติกรรมที่ทำให้เกิดความเครียดบ่อยๆ
4. ไม่ชอบออกกำลังกาย หรือออกกำลังกายน้อย

5. คัมเครื่องคัมที่มีแอลกอฮอล์มากๆ
6. มีน้ำหนักมากเกินไปเกินมาตรฐาน
7. ชอบกินอาหารที่มีไขมันโคเลสเตอรอลสูง
8. นอนหลับพักผ่อนไม่เพียงพอ
9. อารมณ์หงุดหงิดง่าย

ปัจจัยอื่นๆ ที่เสี่ยงต่อการเป็นโรคความดันโลหิตสูงของนักเรียนวัยรุ่น

1. มีประวัติครอบครัว บิดา มารดาเป็นความดันโลหิตสูง
2. เป็นอาการของโรคเบาหวาน

ข้อมูลความรู้เกี่ยวกับโรคกระดูกและข้อในนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย

ข้อเคล็ดและข้อแพลง (Sprain and Strain)

สาเหตุ

- เส้นเอ็นหรือกล้ามเนื้อที่ยึดอยู่รอบๆ ข้อต่อมีการฉีกขาด เนื่องจากอุบัติเหตุ เช่น การพลัดตกหกล้ม หรือข้อบิด ถูกกระแทกหรือยกของหนัก

อาการเสี่ยง

- ปวดเจ็บที่ข้อต่อและรู้สึกเจ็บปวดมากเวลาเคลื่อนไหวข้อต่อ เมื่อใช้น้ำกดบริเวณนั้นจะรู้สึกเจ็บปวดมาก
- ข้อบวม แดงและร้อนผ่าวบริเวณข้อต่อ

หมายเหตุ : อาการจะหายเองภายใน 1-2 สัปดาห์ และหายขาดภายใน 3-4 สัปดาห์

ข้อสันหลังอักเสบเรื้อรัง (Ankylosing Spondylitis)

สาเหตุ

ยังไม่ทราบแน่ชัด พบว่ามีความสัมพันธ์กับปฏิกิริยาของระบบภูมิคุ้มกันด้านทานของร่างกายต่อเนื้อเยื่อบริเวณข้อต่อกระดูกต่างๆ (ฮิสโตอิมนูน) และสันนิษฐานว่า อาจเกี่ยวกับกรรมพันธุ์

อาการเสี่ยง

- ปวดข้อโดยเฉพาะปวดหลังหรือบั้นเอว
- บริเวณที่ปวด เรียงลำดับที่พบมากที่สุดได้แก่ บั้นเอว แก้มก้น ทรวงอก หัวเข่า สันเท้า หัวไหล่ และข้อมือ ในระยะแรกมักมีอาการปวดเป็นครั้งคราวและดีขึ้น
- ปวดหลังมากเวลานอนโดยเฉพาะในช่วงเช้า บางครั้งจะปวดมากจนต้องตื่นนอน อาจมีอาการหลังแข็งและดีขึ้นหลังจากได้เคลื่อนไหวร่างกายหรือออกกำลังกาย บางคนอาจรู้สึกปวด

เมื่อยง่ายหลังทำงาน หรือเล่นกีฬาบางรายอาจมีอาการปวดลงขาแบบรากประสาทถูกกด ถ้าเป็นรุนแรงอาจมีไข้ อ่อนเพลีย เบื่ออาหาร น้ำหนักลด ซีด

- เมื่ออกดหรือคลำถูกเจ็บตรงข้อที่ปวดหรือใช้กำปั้นทุบเบาๆ ตรงกลางหลังจะเจ็บมากขึ้น และก้มงอขึ้นเอนด้านหน้าได้น้อยกว่าปกติ

- หลังแข็งทั้งท่อนและโก่ง (Kyphosis) ตาไม่สามารถมองตรงไปข้างหน้า บางราย สะโพกแข็งแบบอยู่ในท่านั่ง ทำให้ยืนและเดินไม่ได้

ข้ออักเสบรูมาตอยด์

อาการเสี่ยง

- เป็นไข้ ปวดหัวและปวดที่ข้อใหญ่ๆ เช่น หัวเข่า ข้อศอก
- ข้อจะปวดแดงและปวด โดยจะเป็นทีละข้อแล้วค่อยๆ ลูกลามต่อไป

ภาวะเส้นเอ็นอักเสบ

สาเหตุ

- การอักเสบของเส้นเอ็น (tendon) มักมีสาเหตุจากการได้รับบาดเจ็บ หรือทำงานหนัก หรืออุบัติเหตุ

อาการเสี่ยง

- เจ็บปวดตรงเส้นเอ็นที่อักเสบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเวลาเคลื่อนไหว ไปในทิศทางที่ทำให้เส้นเอ็นส่วนนั้นถูกยืดและดึงรั้ง มักเป็นอยู่นานเป็นสัปดาห์ๆ หรือ เป็นเดือนๆ
- ใช้นิ้วมือกดแรงๆ จะพบจุดที่กดเจ็บจุดเดียว ซึ่งอยู่ใกล้บริเวณข้อ บางคนอาจมีอาการ บวมเส้นเอ็นส่วนนั้นร่วมด้วย

โรคปวดกล้ามเนื้อหลัง (Musculotendinous Strain)

สาเหตุ

มักเกิดจากการทำงานก้มๆ เงยๆ ขกของหนัก นั่ง ยืน นอน หรือยกของในท่าที่ไม่ถูกต้อง ใส่รองเท้าส้นสูงมากเกินไป หรือนอนที่นอนนุ่มเกินไป ทำให้เกิดแรงกดตรงกล้ามเนื้อสันหลังส่วนล่าง ซึ่งจะมีอาการเกร็งตัวทำให้เกิดอาการปวดตรงกลางหลังส่วนล่าง ในคนที่อ้วนอาจมีอาการปวดหลังได้เช่นกัน อาการปวดหลังอาจมาจากสาเหตุต่างๆ มากมาย ได้แก่

- การใช้กิริยาท่าทางต่างๆ ในชีวิตประจำวันไม่ถูกต้อง
- ความเสื่อมของกระดูกและข้อจากวัยที่สูงขึ้น
- ขาดการออกกำลังกายหรือมีการเคลื่อนไหวที่จำกัด
- ความผิดปกติของกระดูกสันหลังแต่กำเนิด เช่น หลังคด หลังแอ่น

- การมีอาการอักเสบหรือติดเชื้อ เช่น วัณโรคของกระดูกสันหลัง
- การได้รับอุบัติเหตุ เช่น ตกจากที่สูง
- การมีเนื้องอกของประสาทไขสันหลังหรือมะเร็งที่แพร่กระจายมายังกระดูกสันหลัง
- อาการปวดร้าวมายังหลังจากโรคของอวัยวะในระบบอื่นๆ เช่น นิ้วในไต หรือ เนื้องอก
อู้งเชิงกราน เป็นต้น
- ปัญหาที่ทำให้เกิดความตึงเครียด และความวิตกกังวลในชีวิต

อาการเสี่ยง

- รู้สึกปวดตรงกลางหลังส่วนล่าง (ตรงบริเวณกระเบนเหน็บ) ซึ่งอาจเกิดขึ้นเฉียบพลัน
หรือค่อยเป็นทีละน้อย อาการปวดอาจเป็นอยู่ตลอดเวลาหรือปวดเฉพาะในท่าบางท่า การไอ จาม
หรือบิดตัว เอี้ยวตัวอาจทำให้รู้สึกปวดมากขึ้น

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก จ

คู่มือการวินิจฉัยและประเมินปัญหาสมรรถภาพทางกายของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย
แบบทดสอบสอบถาม FITNESSGRAM
เกณฑ์สมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายของกรุงเทพมหานคร

พ.ศ. ๒๕๕๖

คู่มือการใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย FITNESSGRAM
และเกณฑ์สมรรถภาพทางกาย
เพื่อวินิจฉัยและประเมินปัญหาสมรรถภาพทางกายของนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย



จัดทำโดย ...

นายบุญเลิศ อุทยานิก

นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาพลศึกษา

**คู่มือการใช้แบบทดสอบสมรรถภาพ FITNESSGRAM และ
เกณฑ์สมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย**

แบบทดสอบที่นำมาใช้ทดสอบสมรรถภาพทางกายนักเรียนวัยรุ่นตอนปลายได้แก่
แบบทดสอบ FITNESSGRAM ซึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบ 4 รายการ คือ

- รายการที่ 1 วิ่งไป-กลับตามจังหวะดนตรี โดยเรียกชื่อตามสากลว่า The PACER
(Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run)
- รายการที่ 2 การคำนวณดัชนีมวลกาย (Body Mass Index)
- รายการที่ 3 งอเข่าลุก-นั่งตามจังหวะดนตรี (Curl up)
- รายการที่ 4 นั่งเหยียดตัวไปข้างหน้างอเข่า 1 ข้างและเหยียดขา 1 ข้าง (Backsaver sit and reach)

รายการทดสอบที่ 1

วิ่งไป-กลับตามจังหวะดนตรี (The PACER)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ
เครื่องมือและอุปกรณ์

1. แผ่นซีดีบันทึกเสียงจังหวะดนตรีที่แสดงจังหวะในการวิ่งไปและวิ่งกลับตามระยะทางที่กำหนด
2. เครื่องเล่นซีดีที่มีความดังเพียงพอต่อการได้ยินของผู้เข้าทดสอบ
3. ตลับเมตรหรือเทปวัดระยะทาง
4. กรวยหรือหลักแสดงจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของระยะทางที่วิ่งในแต่ละเที่ยว
5. ปุนขาวหรือชอล์กหรือเทปขาวที่ใช้โรย ชีตหรือติดแสดงเส้นบอกระยะทางที่วิ่งและลู่อุสำหรับวิ่ง
6. ดินสอหรือปากกา
7. ใบบันทึกคะแนน

สถานที่ทำการทดสอบ

- ใช้พื้นที่ว่างที่เป็นพื้นเรียบและผิวหน้าของพื้นต้องไม่ลื่นหรือมีการขัดมันจนทำให้เป็นอุปสรรคต่อการทดสอบ มีระยะทางยาวอย่างน้อย 20 เมตร ตั้งกรวยอันที่ 1 ไว้ ณ เส้นแสดงจุดเริ่มต้นของการทดสอบ และตั้งกรวยอันที่ 2 ไว้ที่เส้นแสดงจุดสิ้นสุดของระยะทางที่ใช้วิ่ง โดยให้กรวยทั้ง 2 อันอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกันและห่างกัน 20 เมตรหรืออาจใช้เส้นแสดงลู่วิ่งที่เป็นเส้นตรง 2 เส้นขนานกัน โดยเส้นตรงทั้งสองต้องมีระยะทางยาวอย่างน้อย 20 เมตรก็ได้

รูปแบบของการทดสอบ

- ให้นักเรียนวิ่งเป็นเส้นตรงไปและกลับตามระยะทาง 20 เมตรให้ได้จำนวนเที่ยวมากที่สุด โดยวิ่งตามจังหวะดนตรีที่กำหนดให้ โดยความเร็วของจังหวะดนตรีแต่ละช่วงจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ (ดูรูปภาพที่ 2)

วิธีดำเนินการทดสอบ

- ก่อนเริ่มทำการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนอยู่ทางด้านหลังของกรวย (ดูจากรูปภาพที่ 1) และผู้ควบคุมอธิบายการทดสอบ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบฟังสัญญาณจังหวะจากเครื่องเล่นซีดี เมื่อผู้ปล่อยตัวให้สัญญาณ “พร้อม” ผู้เข้ารับการทดสอบยืนหลังกรวย ณ จุดเริ่มต้นและหันหน้าไปยังกรวยฝั่งตรงข้าม เมื่อผู้ปล่อยตัวให้สัญญาณ “ระวัง” ให้ผู้เข้ารับการทดสอบเตรียมฟังสัญญาณจังหวะจากเครื่องเล่นซีดีและเมื่อได้ยินสัญญาณจังหวะดนตรีดัง “บี๊ป” จากเครื่องเล่นซีดี ให้ผู้เข้ารับการทดสอบวิ่งไปยังกรวยฝั่งตรงข้าม และรอสัญญาณจังหวะดนตรีดัง “บี๊ป” จากเครื่องเล่นซีดีอีกครั้ง จึงจะออกวิ่งต่อไปได้หลังจากที่นักเรียนวิ่งถึงกรวยใด ๆ ก็ตาม ก่อนเสียงจังหวะดนตรีดัง “บี๊ป” ขึ้น ให้นักเรียนรอหลังกรวยนั้น ๆ ก่อน จนกระทั่งได้ยินสัญญาณจังหวะดนตรีดัง “บี๊ป” จากเครื่องเล่นซีดีอีกครั้งจึงจะออกวิ่งในเที่ยวต่อไปได้ ให้นักเรียนวิ่งไป-

กลับตามจังหวะดนตรี จนกระทั่งวิ่งไม่ทันตามจังหวะดนตรีที่กำหนดตามระดับความเร็วของแต่ละรอบการวิ่งเป็นครั้งที่ 2 นักเรียนจึงจะสามารถสิ้นสุดการทดสอบของนักเรียนได้

หมายเหตุ นักเรียนควรสวมรองเท้าเพื่อป้องกันการลื่นล้มระหว่างทดสอบ และควรมีพื้นที่ว่างที่อยู่ด้านหลังของกรวยหรือเส้นแสดงจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดระยะทางวิ่งในแต่ละเที่ยวที่มีความยาวถนัดออกมาประมาณ 40-60 นิ้ว หรือประมาณ 1 เมตร – 1.30 เมตร

ข้อแนะนำในการทดสอบ

1. กำหนดจุดหรือเส้นแสดงระยะทาง 20 เมตร (21 หลา 32 นิ้ว) โดยใช้กรวยตั้งแบ่งเส้นและใช้เทปขาวหรือชอล์กขีดเส้นสิ้นสุด การเปิดซีดีจังหวะดนตรีนั้น เมื่อเริ่มเปิดซีดี จังหวะดนตรีจะแบ่งระดับความเร็วของจังหวะดนตรีออกเป็นแต่ละระดับ โดยระดับความเร็วในแต่ละช่วงจะมีความยาว 1 นาที ถ้าเสียงของจังหวะดนตรีในซีดีมีเสียงยัดหรือช้าลงมากกว่า 30 วินาที ต้องทำการเปลี่ยนซีดีจังหวะดนตรีเป็นชุดใหม่ทันที ดังนั้น จึงควรมีการอัดซีดีสำรองไว้เพื่อป้องกันซีดีที่ใช้ไปแล้วมีการยัดของจังหวะดนตรีจนใช้ไม่ได้ นอกจากนี้ต้องถ่ายสำเนาใบบันทึกคะแนนเพื่อแจกให้นักเรียนที่ทำการทดสอบแต่ละกลุ่มด้วย

2. ก่อนวันทดสอบ อนุญาตให้นักเรียนได้ฟังเสียงจังหวะดนตรีที่กำหนดระดับความเร็วของการวิ่งในแต่ละช่วง โดยให้ฟังสัญญาณจังหวะดนตรีจากซีดีหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้นักเรียนรู้จังหวะของการออกวิ่งและการกำหนดความเร็วในการวิ่งแต่ละช่วงได้ดีขึ้น นักเรียนควรทดลองฟังเสียงจังหวะดนตรีจากซีดีจริงและทดลองวิ่งประมาณ 1-2 รอบ เพื่อให้เกิดความมั่นใจและเกิดความชำนาญในการฟังสัญญาณจังหวะดนตรี

3. ให้นักเรียนเลือกเพื่อนนักเรียนเพื่อช่วยบันทึกจำนวนเที่ยวที่นักเรียนวิ่งได้และตรวจสอบความถูกต้องในการวิ่งของนักเรียน เช่น ต้องให้เท้าข้างใดข้างหนึ่งแตะเส้นที่จุดเริ่มต้นหรือจุดสิ้นสุด 20 เมตรก่อนสัญญาณ “บีบ” ดังขึ้น จึงจะถือว่าผ่านการวิ่งในเที่ยวนั้น ๆ เพื่อนนักเรียนต้องตรวจสอบจำนวนเที่ยวที่นักเรียนวิ่งได้และเมื่อนักเรียนวิ่งไม่ผ่านตามกติกาครั้งที่ 2 เพื่อนของนักเรียนต้องสามารถบอกให้นักเรียนหยุดการทดสอบได้ พร้อมบันทึกจำนวนเที่ยวที่นักเรียนวิ่งได้ทั้งหมด

4. ซีดีแสดงจังหวะดนตรีของแบบทดสอบ The PACER มีรูปแบบการให้สัญญาณของเสียงจังหวะดนตรีลักษณะเดียว คือเสียงดนตรีจะดัง “บีบ” เพียง 1 ครั้งต่อการวิ่ง 1 เทียวเท่านั้น เสียงดนตรีจากซีดีที่แสดงจังหวะที่เป็นสัญญาณเริ่มวิ่งนั้น จะให้สัญญาณเป็นคำสั่ง “get ready” (เตรียมพร้อม) และ “begin” (เริ่มวิ่ง) จากนั้นจะมีเสียงดนตรีดัง “บีบ” ขึ้น แสดงถึงสัญญาณให้นักเรียนออกวิ่งได้

5. นักเรียนต้องวิ่งไปยังเส้น 20 เมตร และแตะเส้นด้วยเท้าข้างใดข้างหนึ่งก่อนเสียง “บีบ” ดังขึ้น และเมื่อเสียง “บีบ” ดังขึ้น ให้นักเรียนวิ่งจากเส้น 20 เมตรย้อนกลับมาที่เส้นเริ่มต้นก่อนเสียง “บีบ” ดังขึ้นอีกครั้ง ถ้านักเรียนคนใดวิ่งถึงเส้นที่กำหนดก่อนเสียง “บีบ” ดังขึ้น ต้องคอยจนกระทั่งเสียง “บีบ” ดังขึ้น จึงจะสามารถวิ่งออกไปยังจุดต่อไปได้ นักเรียนต้องทำใน

ลักษณะนี้จนกระทั่งไม่สามารถวิ่งถึงเส้นที่กำหนดให้ก่อนเสียง “บีบ” ดั้งขึ้นเป็นครั้งที่ 2 (ก่อนหน้านักเรียนไม่สามารถวิ่งถึงเส้นที่กำหนดให้ก่อนเสียง “บีบ” ดั้งขึ้นแล้ว 1 ครั้ง)

5.เสียงจังหวะดนตรีดัง “บีบ” 1 ครั้งนั้นจะดัดขึ้นช่วงท้ายของการวิ่งในแต่ละเที่ยว แต่เสียงจังหวะดนตรีที่ดัง “บีบ” 3 ครั้งติดต่อกันตอนช่วงท้ายของแต่ละนาที่เป็นสัญญาณบอกให้นักเรียนทราบวาระดับความเร็วของจังหวะดนตรีเพิ่มขึ้น ดังนั้น นักเรียนจะต้องเพิ่มความเร็วในการวิ่งมากขึ้น

การสิ้นสุดการทดสอบ

- เมื่อนักเรียนไม่สามารถวิ่งถึงเส้นหรือจุดที่กำหนดให้ก่อนเสียง “บีบ” ดั้งขึ้นในครั้งแรกให้นักเรียนวิ่งย้อนกลับไปทิศทางเดิมหรือวิ่งไปที่จุดที่ใกล้ที่สุดทันทีเพื่อเตรียมวิ่งในเที่ยวต่อไปได้อีก แต่ นักเรียนต้องหยุดการทดสอบทันทีเมื่อนักเรียนไม่สามารถวิ่งได้ถึงเส้นหรือจุดที่กำหนดก่อนเสียง “บีบ” ดั้งขึ้นเป็นครั้งที่ 2 เมื่อนักเรียนหยุดการทดสอบแล้ว ให้นักเรียนเดินช้า ๆ ต่อกไปอีกสักครูและเหยียดยืดอกกล้ามเนื้อในช่วงคลายอุ่น (cool-down) เพื่อป้องกันการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้น

การคิดคะแนน

1.ในแบบทดสอบ The PACER นี้ วิ่ง 1 เที่ยว เท่ากับ ระยะทาง 20 เมตร (โดยเริ่มจากเส้นหรือจุดเริ่มต้นหนึ่งไปยังอีกเส้นหรือจุดสิ้นสุดอีกอันหนึ่งที่มีระยะทาง 20 เมตร) ให้บันทึกจำนวนเที่ยวที่นักเรียนวิ่งได้ลงในใบบันทึกคะแนน คะแนนที่ถูกบันทึกคือจำนวนเที่ยวที่นักเรียนวิ่งได้ทั้งหมด ในการบริหารจัดการการทดสอบ ให้นับจำนวนเที่ยวที่นักเรียนไม่สามารถวิ่งได้ถึงเส้นหรือจุดที่กำหนดให้ก่อนเสียง “บีบ” ดั้งขึ้นในครั้งที่ 1 ด้วย ทั้งนี้ เพื่อให้การนับคะแนนของนักเรียนทุกคนและทุกห้องเป็นไปในแนวทางเดียวกัน

2.การบันทึกคะแนนลงในใบบันทึก ครูต้องเขียนสัญลักษณ์ที่แตกต่างกัน 2 ลักษณะที่ใช้บันทึกลงในใบบันทึกคะแนน เช่น วาดรูปดาวลงในเที่ยวที่วิ่งถึงเส้นที่กำหนดก่อนเสียง “บีบ” ดั้งขึ้น และวาดรูปสามเหลี่ยมลงในเที่ยวที่วิ่งไม่ถึงเส้นที่กำหนดก่อนเสียง “บีบ” ดั้งขึ้น จากนั้น ในการทดสอบก็ให้คู่นักเรียนวาดรูปดาวลงในช่องวงกลมเมื่อนักเรียนวิ่งได้ถึงเส้นที่กำหนดก่อนเสียง “บีบ” ดั้งขึ้น และวาดรูปสามเหลี่ยมลงในช่องวงกลมเมื่อนักเรียนวิ่งไม่ถึงเส้นที่กำหนดก่อนเสียง “บีบ” ดั้งขึ้น นักเรียนต้องวิ่งอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งผู้ควบคุมการทดสอบปิดซีดีหรือนักเรียนไม่สามารถวิ่งได้แล้ว จากนั้นให้คู่นักเรียนสรุปคะแนนโดยพิจารณาจากรูปดาวและสามเหลี่ยมที่คู่นักเรียนวาดลงไปทั้งหมด รูปดาวก็แสดงถึงจำนวนเที่ยวที่วิ่งได้สำเร็จและเมื่อรวมกับรูปสามเหลี่ยมที่แสดงถึงการวิ่งที่ไม่สำเร็จ 1 รูป จะทำให้ได้คะแนนความสามารถในการใช้ออกซิเจนทั้งหมดของนักเรียน

ข้อเสนอแนะในการบริหารจัดการการทดสอบ

1.ซีดีที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วย 21 ระดับ (1 ระดับต่อ 1 นาที รวมทั้งหมด 21 นาที) ในช่วงนาทีแรก อนุญาตให้ใช้ซีดีที่มีระยะความยาวของเสียงดนตรีที่ดัดขึ้นแต่ละครั้งเป็นระยะเวลา 9 วินาทีต่อ 1 เที่ยว ความเร็วของจังหวะดนตรีในแต่ละระดับจะลดลง 0.5 - 1.0

วินาทีตามความเหมาะสมในแต่ละระดับที่สามารถวิ่งได้ สัญลักษณ์ที่แสดงโดยเสียงจากซีดีจะช่วยปรับลดเวลาในการวิ่งลง

2.สัญญาณเสียง “บีบ” 1 ครั้ง แสดงถึงสิ้นสุด 1 เที้ยว (ระยะทาง 20 เมตร) นักเรียนต้องวิ่งจากเส้นหนึ่งไปยังอีกเส้นหนึ่งในระหว่างที่สัญญาณเสียง “บีบ” ที่ดังขึ้นในแต่ละครั้ง

คำเตือน : นักเรียนไม่ควรเริ่มต้นวิ่งด้วยความเร็วมาก ๆ ความเร็วเริ่มต้นควรจะช้า ๆ เพราะในนาที่แรก จะใช้ความเร็ว 9 วินาทีต่อ 1 เที้ยว (20 เมตร) เท่านั้น

3.สัญญาณเสียง “บีบ” ที่ดังติดต่อกัน 3 ครั้งในตอนท้ายของแต่ละระดับ แสดงถึงสิ้นสุด 1 ระดับและจะมีการเพิ่มความเร็วขึ้น นักเรียนควรเตือนตนเองเสมอเกี่ยวกับความเร็วที่จะเพิ่มขึ้นในการวิ่ง เมื่อนักเรียนได้ยินสัญญาณเสียง “บีบ” ที่ดังติดต่อกัน 3 ครั้ง นักเรียนควรวิ่งไปที่เส้นที่กำหนดอย่างต่อเนื่องทันที นักเรียนบางคนที่เกิดการลังเลเมื่อได้ยินสัญญาณเสียง “บีบ” ที่ดังติดต่อกัน 3 ครั้ง ให้สังเกตเพื่อนที่ทดสอบด้วยกันหรือสังเกตสัญลักษณ์จากเพื่อนคู่หูหรือครูผู้ควบคุมการทดสอบ

4.นักเรียนที่ไม่สามารถวิ่งถึงเส้นที่กำหนดเมื่อสัญญาณเสียง “บีบ” ดังขึ้นในครั้งแรก จะเปิดโอกาสให้นักเรียนพยายามทดสอบได้อีกครั้ง และเมื่อนักเรียนไม่สามารถวิ่งถึงเส้นที่กำหนดเมื่อสัญญาณเสียง “บีบ” ดังขึ้นเป็นครั้งที่ 2 การทดสอบของนักเรียนจึงจะถือว่าสิ้นสุดการทดสอบ

5.ในการนำแบบทดสอบนี้มาใช้กับกลุ่มนักเรียนที่เป็นเด็กเล็ก ควรมีอาสาสมัครที่เป็นผู้ใหญ่มาช่วยบันทึกคะแนนให้

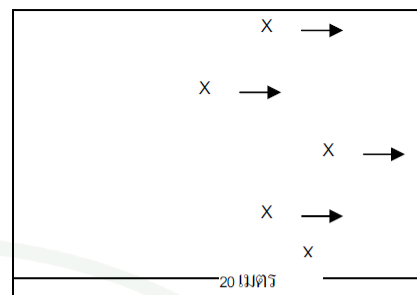
6.อนุญาตให้นักเรียนแต่ละคนมีพื้นที่ความกว้างของช่องทางวิ่งได้ประมาณ 40-60 นิ้ว หรือถ้าทำเป็นลู่วิ่งได้ก็จะดีมาก

7.เพื่อเป็นการประหยัดเวลาในการทดสอบ ควรใช้ซีดีและเครื่องเล่นซีดี 2 ชุด โดยอาจใช้วิธีการกรอซีดีอันแรกกลับมาเริ่มต้นใหม่ในขณะที่กลุ่มที่ 2 กำลังทำการทดสอบอยู่

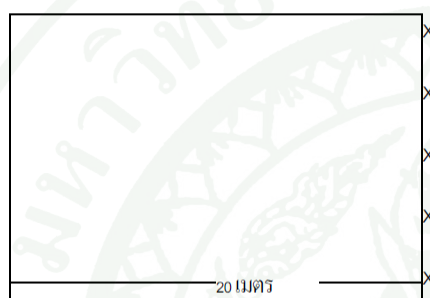
1. ผู้เข้าทดสอบเตรียมพร้อม และเริ่มวิ่ง



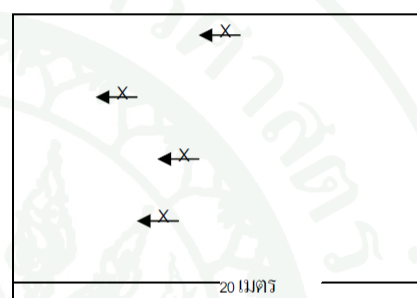
2. วิ่งไปยังเส้นที่อยู่ฝั่งตรงข้ามของเส้นที่เริ่มวิ่ง



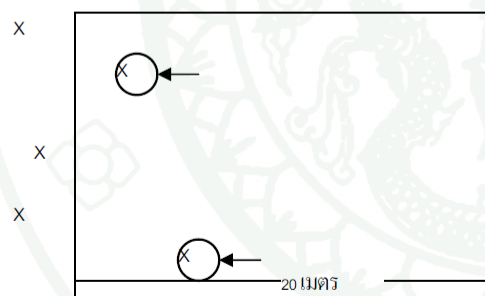
3. ผู้เข้าทดสอบบรอสัญญาณ “บี๊บ” ตั้งขึ้น



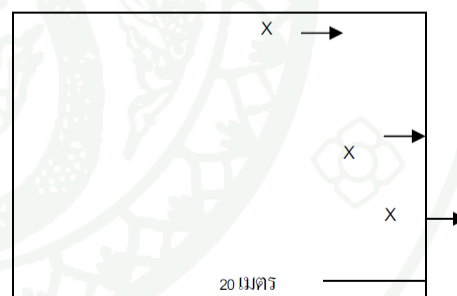
4. ผู้เข้าทดสอบวิ่งไปยังเส้นเริ่มต้น



5. ผู้ใดวิ่งไม่ถึงเส้น หลังสัญญาณ “บี๊บ” ตั้ง
เป็นครั้งที่ 2 ให้หยุดทดสอบ



6. ผู้เข้าทดสอบคนอื่น ๆ ให้วิ่งต่อไปเรื่อย ๆ



รูปที่ 2 แสดงรูปแบบการวิ่งในแบบทดสอบ The PACER

รายการทดสอบที่ 2

การคำนวณดัชนีมวลกาย (Body Mass Index)

วัตถุประสงค์ เพื่อคำนวณหาความสัมพันธ์ที่เหมาะสมระหว่างน้ำหนักตัวและความสูง

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่องคิดเลขแบบอัตโนมัติ หรือคอมพิวเตอร์ที่ใช้โปรแกรมคำนวณ
2. เครื่องชั่งน้ำหนัก (กิโลกรัม)
3. เครื่องวัดส่วนสูง (เมตร)
4. ไบบันทึคน้ำหนักและส่วนสูง
5. ดินสอหรือปากกา

สถานที่ทำการทดสอบ

- ใช้พื้นที่ทั่วไปที่มีลักษณะพื้นเรียบและมีความกว้างพอสมควร

รูปแบบของการทดสอบ

- ให้นักเรียนแต่ละคนชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง โดยบันทึกหน่วยของค่าที่ได้เป็นกิโลกรัมและเมตร จากนั้นนำค่าของน้ำหนักและส่วนสูงที่ได้มาเข้าสู่สูตรคำนวณหาดัชนีมวลกาย โดยใช้การคำนวณด้วยเครื่องคิดเลขแบบอัตโนมัติหรือใช้คอมพิวเตอร์ที่มีโปรแกรมที่ใช้สำหรับการคำนวณก็ได้

วิธีดำเนินการทดสอบ

- ให้นักเรียนชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง นำค่าที่ได้บันทึกลงในไบบันทึคน้ำหนักและส่วนสูง จากนั้นนำค่าที่ได้ไปคำนวณหาความสัมพันธ์ที่เหมาะสมระหว่างน้ำหนักตัวกับส่วนสูง โดยคำนวณจากสูตรการหาดัชนีมวลกาย ดังนี้

$$\frac{\text{น้ำหนักตัว (Weight) กิโลกรัม}}{\text{ส่วนสูง}^2 (\text{Height}^2) \text{ เมตร}^2}$$

- นำค่าที่ได้จากการคำนวณดัชนีมวลกายไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานในแต่ละช่วงอายุ เพื่อให้ทราบถึงความเหมาะสมระหว่างน้ำหนักตัวกับส่วนสูงของนักเรียน

ข้อเสนอแนะ

หากค่าของข้อมูลที่ได้จากการชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงมีหน่วยเป็นปอนด์และนิ้ว จะต้องแปลงหน่วยของค่าของข้อมูลให้เป็นระบบเมตริกเสียก่อน เพื่อให้สามารถใช้สูตรคำนวณหาดัชนีมวลกายดังกล่าวได้ ตัวอย่างเช่น นักเรียนหนัก 100 ปอนด์ (45.36 กิโลกรัม) สูง 5 ฟุต (1.52 เมตร) ค่าดัชนีมวลกายที่ได้จากการคำนวณด้วยสูตรจะเท่ากับ 19.6 ขณะที่นักเรียนอีกคนหนึ่งมีน้ำหนัก 100 ปอนด์ แต่สูง 5.2 ฟุต ค่าดัชนีมวลกายจะเท่ากับ 18.3 ดังนั้น ค่าของน้ำหนักและส่วนสูงของนักเรียนที่บันทึกนั้นเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการทดสอบสำหรับนักเรียนทุกคนที่สามารถเปลี่ยนหน่วยการวัดโดยให้คอมพิวเตอร์คำนวณดัชนีมวลกายจากหน่วยของปอนด์ให้เป็นหน่วยของกิโลกรัมและหน่วยของฟุตให้เป็นเมตรได้ การคำนวณหาดัชนีมวลกายจะกระทำต่อเมื่อไม่มีการวัดไขมันใต้ผิวหนังเท่านั้น ค่าหรือคะแนนดัชนีมวลกายควรมีการจัดกลุ่มเพื่อแบ่งระดับว่าค่าดัชนีมวลกายเท่าใดที่ควรได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติแล้ว น้ำหนักที่มากของนักเรียนจะต้องสัมพันธ์กับระดับความสูงของนักเรียนด้วย การคำนวณหาดัชนีมวลกายไม่ควรนำมาใช้ในการกำหนดสัดส่วนหรือส่วนประกอบของร่างกาย เพราะว่าวิธีนี้ไม่สามารถคำนวณเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนังได้ และเป็นเพียงวิธีที่บอกข้อมูลของความสัมพันธ์ที่เหมาะสมระหว่างน้ำหนักตัวกับส่วนสูงเท่านั้น สำหรับนักเรียนที่มีน้ำหนักมาก การทดสอบด้วยการวัดไขมันใต้ผิวหนังเป็นวิธีที่บอกได้ชัดเจนว่าน้ำหนักตัวที่มากของนักเรียนนั้นเนื่องมาจากร่างกายมีไขมันมาก ในการคำนวณหาดัชนีมวลกายด้วยการนำค่าของส่วนสูงและน้ำหนักตัวมาหาตามสูตรนี้จำเป็นต้องระมัดระวังเรื่องความสูงของรองเท้าที่นักเรียนใส่ขณะชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงด้วย

รายการทดสอบที่ 3 งอเข่าลูก-นั่งตามสัญญาณจังหวะ (Curl up)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อหน้าท้อง

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. พื้นที่ว่างที่มีลักษณะพื้นเรียบและเสื่อหรือเบาะที่มีพื้นเรียบ
2. แผ่นซีดีบันทึกเสียงสัญญาณจังหวะที่บ่งบอกถึงจังหวะในการทำลูก-นั่ง ตามสัญญาณที่ตั้งขึ้น
3. เครื่องเล่นซีดีที่มีความดังเพียงพอต่อการได้ยินของผู้เข้าทดสอบ
4. แผ่นวัดที่ทำจากกระดาษแข็ง แผ่นยางหรือไม้ที่มีพื้นเรียบ หรืออาจใช้วัสดุอื่น ๆ ที่มีลักษณะบางเรียบ มีความยาว 3035 นิ้ว ส่วนความกว้าง นักเรียนที่มีอายุ 59 ปี ใช้ความกว้าง 3 นิ้ว นักเรียนที่มีอายุมากกว่านี้ใช้แถบที่มีความกว้าง 4.5 นิ้ว
5. เทปขาว 2 หน้า
6. ดินสอหรือปากกา
7. ไบบันทึกคะแนน

การเตรียมสถานที่ทดสอบ

1. จัดเบาะหรือเสื่อที่มีพื้นเรียบ มีความยาวและกว้างของเบาะเหมาะสมกับผู้เข้าทดสอบ
2. ใช้แผ่นวัดที่มีลักษณะเป็นแถบยาว 30' 35 นิ้ว กว้าง 4.5 นิ้ว มาทดสอบความแข็งแรง

และความอดทนของกล้ามเนื้อหน้าท้องของนักเรียน ขณะที่นักเรียนทำลูก-นั่ง โดยให้นักเรียนจับคู่กัน 2 คน ให้คนที่ 1 ทำการทดสอบและคนที่ 2 คอยนับจำนวนครั้งที่นักเรียนคนที่ 1 ทำได้ถูกต้อง โดยอนุญาตให้ทำการทดสอบผิดพลาดได้เพียงครั้งเดียว เมื่อนักเรียนทำผิดพลาดในครั้งแรกให้นักเรียนดำเนินการทดสอบต่อไป แต่ถ้าความผิดพลาดเกิดขึ้นในครั้งที่ 2 ให้นักเรียนหยุดการทดสอบทันที และให้นักเรียนคนที่ 2 บันทึกจำนวนครั้งที่นักเรียนคนที่ 1 ทำได้มากที่สุดโดยนับจำนวนครั้งที่นักเรียนคนที่ 1 ทำผิดพลาดครั้งแรกเข้าไปด้วย จากนั้นให้นักเรียนเปลี่ยนสลับกัน ในการทดสอบให้นักเรียนนอนลงให้พื้นหลังของนักเรียนวางเรียบบนพื้นเบาะ งอเข่าทั้งสองข้างทำมุมประมาณ 140 องศา ฝ่าเท้าทั้งสองวางราบกับพื้นเบาะ วางแผ่นวัดบนพื้นเบาะให้ขนานกับสะโพกและอยู่ด้านล่างของต้นขาด้านหลังของทั้งสองข้าง โดยให้ขอบด้านหนึ่งของแผ่นวัดสัมผัสปลายนิ้วที่สูงที่สุดของมือทั้งสองข้าง และเพื่อป้องกันแผ่นวัดเคลื่อนที่ขณะที่นักเรียนทำการทดสอบ ควรนำเทปขาว 2 หน้ามาติดที่แผ่นวัดเพื่อป้องกันไม่ให้แผ่นวัดขยับเขยื้อนจากตำแหน่งที่จัดไว้เดิม

3. ควรใช้กระดาษเปล่าวางใต้ศีรษะของผู้เข้าทดสอบและทุกครั้งที่คุณเข้ารับการทดสอบนอนราบบนพื้นก่อนลุกนั่งในครั้งต่อไป ศีรษะของผู้เข้ารับการทดสอบต้องสัมผัสแผ่นกระดาษที่วางใต้ศีรษะของผู้เข้ารับการทดสอบทุกครั้ง หากไม่ได้ยินเสียงศีรษะกระทบกระดาษแสดงว่าการทำลุก-นั่งครั้งนั้นไม่สมบูรณ์

4. เสียงสัญญาณที่แสดงจังหวะลุก-นั่งขึ้นลงจากเครื่องเล่นซีดีและตัวชี้ต้องมีความดังเพียงพอต่อการได้ยินอย่างชัดเจนของผู้เข้ารับการทดสอบ

วิธีดำเนินการทดสอบ (รูปภาพที่ 3)

1. อนุญาตให้นักเรียนเลือกเพื่อนนักเรียนมาช่วยนับจำนวนครั้งที่นักเรียนทำการทดสอบลุก - นั่ง ในท่าที่ต้องสมบูรณ์ได้ ในขณะที่นักเรียนทำการทดสอบ เพื่อนของนักเรียนต้องคอยนับและสังเกตดูท่าที่ไม่ถูกต้องด้วย เมื่อเพื่อนของนักเรียนสังเกตเห็นว่านักเรียนทำการทดสอบในลักษณะที่ไม่ถูกต้อง เพื่อนของนักเรียนต้องบันทึกการทดสอบในครั้งนั้นของนักเรียนว่าเป็นการทดสอบที่ผิดพลาดหรือไม่ถูกต้องได้โดยนับเป็นการผิดพลาดในครั้งที่ 1 จากนั้นเพื่อนของนักเรียนต้องแจ้งให้นักเรียนทราบทันทีเพื่อให้นักเรียนปรับปรุงการทดสอบให้ถูกต้อง ก่อนการทดสอบ นักเรียนต้องนอนลงให้หลังของนักเรียนวางราบเรียบบนพื้นเบาะ งอเข่าทั้งสองข้างเป็นมุมประมาณ 140 องศา ขาทั้งสองข้างวางในแนวเฉียงเล็กน้อย ฝ่าเท้าทั้งสองวางราบกับพื้นเบาะ วางแขนเหยียดตรงราบกับพื้นเบาะให้ขนานกับลำตัว คว้าฝ่ามือทั้งสองวางกับพื้นเบาะ นิ้วมือเหยียดตรงให้ปลายนิ้วที่สูงที่สุดสัมผัสกับขอบด้านใกล้นิ้วมือของแผ่นวัด โดยนิ้วหัวแม่มือทั้งสองข้างวางราบกับพื้นเบาะในท่าเตรียมพร้อม

2. หลังจากที่คุณนักเรียนจัดร่างกายได้ถูกต้องพร้อมที่จะทดสอบแล้ว เพื่อนนักเรียนต้องวางแผ่นวัดบนพื้นเบาะโดยให้อยู่ใต้ขาทั้งสองข้างของนักเรียน ปลายนิ้วที่สูงที่สุดของมือทั้งสองข้างวางใกล้กับขอบด้านใกล้นิ้วมือของแผ่นวัด จากนั้นให้เพื่อนของนักเรียนยืนอยู่ด้านเหนือของศีรษะด้านบนของนักเรียนเพื่อคอยนับจำนวนครั้งที่นักเรียนทำลุก-นั่งและสังเกตดูท่าลุก-นั่งเพื่อหยุดหรือระงับการปฏิบัติท่าที่ผิด อาจให้เพื่อนของนักเรียนวางมือทั้งสองบนพื้นเบาะโดยอยู่ด้านล่างของศีรษะนักเรียนหรืออาจใช้กระดาษวางบนพื้นเบาะเพื่อช่วยให้เพื่อนของนักเรียนสังเกตเห็นศีรษะของนักเรียนเวลาสัมผัสพื้นในแต่ละครั้งที่ทำลุก-นั่ง ให้เพื่อนนักเรียนสังเกตดูรอยกระดาษหรือเสียงของกระดาษเวลาที่ศีรษะของนักเรียนสัมผัสในแต่ละครั้ง ในขณะที่ทดสอบนักเรียนต้องวางส้นเท้าติดกับพื้นเบาะขณะที่นักเรียนทำลุก-นั่ง และเลื่อนปลายนิ้วมือทั้งสองข้างข้ามแผ่นวัดจนกระทั่งสัมผัสกับขอบอีกด้านหนึ่งของแผ่นวัด จากนั้นให้นักเรียนกลับสู่ท่านอนเหมือนตอนเริ่มต้น โดยให้ศีรษะวางสัมผัสพื้นเบาะ การทำลุก-นั่งนี้ควรทำอย่างช้า ๆ ให้เป็นไปตามจังหวะตามสัญญาณที่ตั้งขึ้นจากเครื่องเล่นซีดี สัญญาณจากเครื่องเล่นซีดีจะแสดงจังหวะการทำลุก-นั่ง 20 ครั้งต่อ 1 นาที (ลุก-นั่ง 1 ครั้ง ต่อ 3 วินาที) ครูหรือผู้ควบคุมการทดสอบควรจะขานจังหวะหรือใช้เครื่องเล่นซีดีให้จังหวะและแสดงสัญญาณในการกำหนดการทำลุก-นั่งแต่ละครั้ง ซึ่งสัญญาณที่ใช้กำหนดจังหวะในการทดสอบลุก-นั่ง จะใช้สัญญาณจากแผ่นซีดีของแบบทดสอบ

FITNESSGRAM โดยนักเรียนต้องปฏิบัติการทดสอบอย่างต่อเนื่องโดยไม่มีการหยุดพัก จนกระทั่งหมดแรงหรือไม่สามารถปฏิบัติการทดสอบได้ตรงตามจังหวะหรือตามสัญญาณที่กำหนดให้ได้เป็นครั้งที่สอง (มีการปฏิบัติในท่าที่ไม่ถูกต้องหรือไม่ตรงตามจังหวะที่กำหนดให้มาแล้ว 1 ครั้ง) ในกรณีที่นักเรียนสามารถปฏิบัติการลุก-นั่งในท่าที่ถูกต้องได้ถึง 75 ครั้ง ให้ นักเรียนหยุดการทดสอบได้

การสิ้นสุดการทดสอบ

- นักเรียนจะหยุดการทดสอบได้หลังจากปฏิบัติการลุก-นั่งในท่าที่ถูกต้องได้ครบ 75 ครั้ง หรือไม่สามารถทำลุก-นั่งในท่าที่ถูกต้องได้ตรงตามเวลาและจังหวะที่กำหนดให้เป็นครั้งที่ 2

คะแนนสำหรับการทดสอบ

- คะแนนที่ได้จะมาจากการนับจำนวนครั้งที่ทำลุก-นั่งได้ถูกต้อง การนับในแต่ละครั้งจะนับเมื่อศีรษะของนักเรียนขึ้นจากพื้นเบาะและกลับมาวางลงบนพื้นเบาะอีกครั้ง โดยให้ปลายนิ้วมือที่สูงที่สุดสัมผัสจากขอบแผ่นวัดด้านไกลนิ้วมือเคลื่อนไปสัมผัสขอบแผ่นวัดด้านไกลนิ้วและเลื่อนมือกลับมาสู่ตำแหน่งเริ่มต้นเหมือนเดิม ในการดำเนินการทดสอบ อนุญาตให้นับรวมจำนวนครั้งที่ทำผิดพลาดในครั้งแรกด้วย แต่สิ่งที่สำคัญก็คือต้องมีวิธีการนับให้เหมือนกันทั้งนักเรียนในห้องเรียนเดียวกันและนักเรียนทุกคน

ขั้นตอนในการปฏิบัติการทดสอบที่ถูกต้อง

- สันเท้าทั้งสองข้างต้องสัมผัสพื้นเบาะตลอดการทดสอบ
- ในขณะทำการทดสอบ ก่อนลุกขึ้นเอาปลายนิ้วมาแตะขอบกระดานที่อยู่ด้านล่างของขา ศีรษะของนักเรียนต้องวางอยู่ที่พื้นเบาะทุกครั้งก่อนเริ่มการทำลุก-นั่งในครั้งต่อไป
- ไม่อนุญาตให้หยุดหรือพักในระหว่างการทดสอบ จังหวะในการทำลุก-นั่งต้องเป็นไปอย่างต่อเนื่องตามจังหวะหรือสัญญาณที่กำหนดไว้ในซีดีแบบทดสอบ
- ปลายนิ้วของมือทั้งสองข้างต้องยื่นไปสัมผัสขอบแผ่นวัดอีกด้านหนึ่งที่อยู่ไกลออกไปจากนิ้วมือ ก่อนกลับมาสู่ท่าเริ่มต้น

ข้อแนะนำสำหรับการบริหารจัดการการทดสอบ

1. ในระหว่างการทดสอบ นักเรียนต้องคอยจัดตำแหน่งของร่างกายให้อยู่ในตำแหน่งเดิมเหมือนกับตอนเริ่มต้นทดสอบอยู่เสมอ เพราะระหว่างการทดสอบ ลำตัวของนักเรียนอาจมีการขยับหรือเคลื่อนที่ออกจากตำแหน่งที่จัดไว้ตอนเริ่มทดสอบจนทำให้ไม่สามารถนำศีรษะกลับมาวางบนพื้นเบาะในจุดที่เหมาะสมได้หรือแผ่นวัดอาจมีการขยับออกจากตำแหน่งที่จัดไว้ตอนเริ่มต้นทดสอบ

2. การลุก-นั่งควรเริ่มต้นด้วยการนอนให้หลังส่วนล่างราบติดกับพื้นเบาะ แล้วจึงค่อย ๆ ลุกขึ้นด้วยการยกกระดูกสันหลังให้สูงขึ้น

3.มือทั้งสองข้างควรเลื่อนข้ามแผ่นวัดจนกระทั่งปลายนิ้วยื่นไปแตะยังขอบแผ่นวัดอีกด้านหนึ่ง และเลื่อนมือกลับมาวาง ณ ตำแหน่งเดิมด้วยการคว่ำมือ การทดสอบด้วยการทำลูก-นั่งจะถูกต้องสมบูรณ์เมื่อนำศีรษะกลับมาสัมผัสมือของเพื่อนนักเรียน

4.จังหวะหรือสัญญาณที่ตั้งขึ้นจากเครื่องเล่นซีดีที่กำหนดให้ต้องสม่ำเสมอและดำเนินไปอย่างต่อเนื่องตามรูปแบบของจังหวะและสัญญาณที่กำหนดไว้

5.นักเรียนไม่ควรเหยียดแขนและมือในลักษณะของการลากแขนและมือไปตามพื้นเบาะแบบซ้ำ ๆ เรื่อย ๆ โดยไม่มีการออกแรงของลำตัวและไหล่ สิ่งนี้นักเรียนพึงระวังในการทดสอบคือการเคลื่อนที่ในลักษณะของการกระชากหรือกระตุกอาจเป็นสาเหตุของการทำให้ลำตัวของนักเรียนขยับหรือเคลื่อนที่ออกจากตำแหน่งการทดสอบที่จัดไว้ตอนเริ่มต้นทดสอบ

6.นักเรียนต้องไม่ใช้มือหรือศอกข้างหนึ่งข้างใดหรือทั้งสองข้างดันพื้นก่อนลุกขึ้นเอามือแตะขอบกระดาษ

7.เมื่อสิ้นท่าข้างหนึ่งข้างใดหรือทั้งสองข้างของนักเรียนลอยจากพื้นในขณะที่ทำลูก-นั่ง ถือว่าการทำลูก-นั่งครั้งนั้นไม่สมบูรณ์ และเมื่อการทดสอบในท่าไม่สมบูรณ์ 2 ครั้ง ให้สิ้นสุดการทดสอบ

8.แบบทดสอบลูก-นั่งนี้มีความแตกต่างไปจากแบบทดสอบลูก-นั่ง 1 นาที (one-minute sit-up) นักเรียนต้องเรียนรู้รูปแบบการปฏิบัติการทดสอบที่ถูกต้องและจังหวะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการทดสอบนี้ก่อนทำการทดสอบ

Curl-Up (continued)

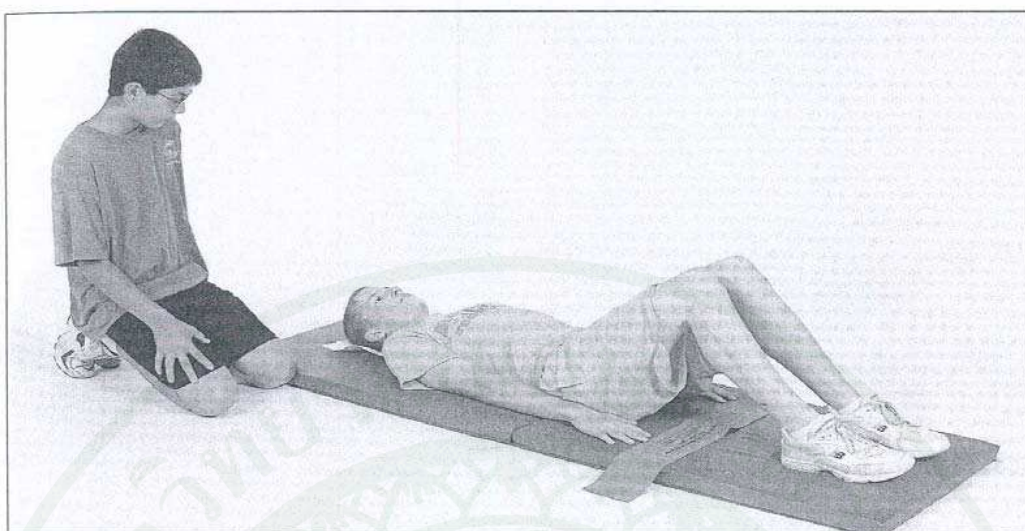


PHOTO 7.1 Starting position for the curl-up test.

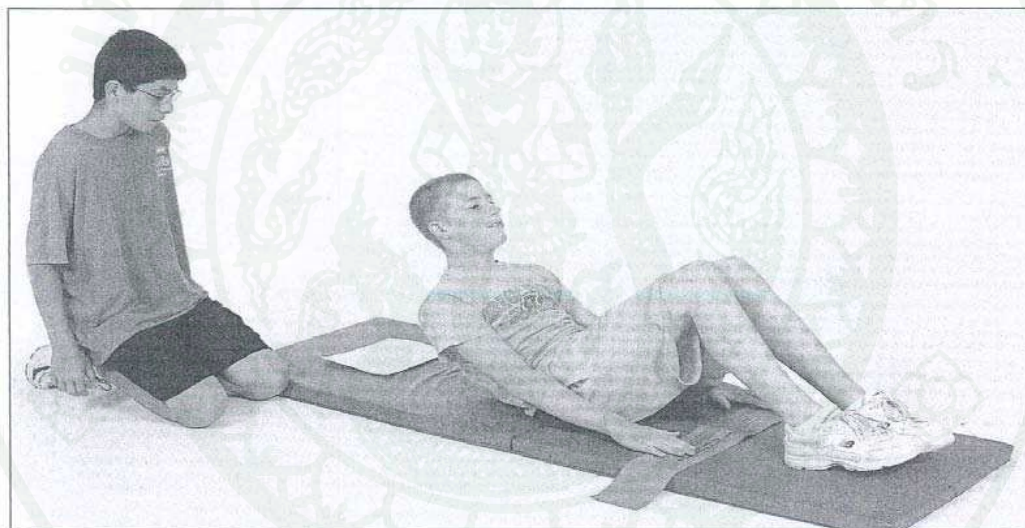


PHOTO 7.2 Position of the student in the "up" position for the curl-up test.

รูปที่ 3 แสดงท่าเตรียมพร้อมและวิธีการปฏิบัติการทดสอบ งอเข่าลุก-นั่งตามจังหวะดนตรี

รายการทดสอบที่ 4

นั่งเหยียดตัวก้มไปข้างหน้างอเข้า 1 ข้าง (Back saver sit and reach)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. กล่องวัดความอ่อนตัวที่มีความสูง 12 นิ้ว ยาว 22 นิ้ว กว้าง 10 นิ้ว
2. ดินสอหรือปากกา
3. ไบบันทึกคะแนน

หมายเหตุ

- กล่องวัดความอ่อนตัวที่มีความสูง 12 นิ้ว ยาว 22 นิ้ว กว้าง 10 นิ้ว มีลักษณะของแผ่นไม้ยื่นจากกล่องเข้าหาตัวผู้ทดสอบ เท้าของผู้ทดสอบจะยันเข้าหาพื้นผิวเรียบของกล่องที่อยู่ขนานกับฝ่าเท้า กล่องต้องมีความกว้างเพียงพอที่เท้าของผู้ทดสอบจะวางหรือยันไว้ได้ ตำแหน่งที่เท้าของผู้ทดสอบยันนั้นจะมีการกำหนดมาตรวัดไว้ด้านบนของกล่อง ณ จุดนี้ ซึ่งมีค่ามาตรวัดเท่ากับ 9 นิ้ว และต้องทำเครื่องหมายที่จุดนี้ให้ขนานกับด้านหน้าของกล่อง ณ จุดที่เท้าของนักเรียนยันหรือวางอยู่ ค่ามาตรวัดที่ 0 นิ้ว ซึ่งอยู่ปลายไม้บรรทัดจะอยู่ใกล้กับตัวนักเรียนมากที่สุด

คำอธิบายวิธีการทดสอบ

- ให้นักเรียนถอดรองเท้าและนั่งลงที่ด้านหน้าของกล่องวัดความอ่อนตัว เหยียดขาข้างใดข้างหนึ่งให้ฝ่าเท้ายันหรือวางที่ด้านหน้าของกล่อง ฝ่าเท้าต้องวางแนบชิดกับพื้นผิวด้านหน้าของกล่อง ให้ขาข้างหนึ่งงอเข้าโดยให้ฝ่าเท้าวางราบกับพื้นห่างจากเข่าของขาที่เหยียดตั้งประมาณ 2-3 นิ้ว เหยียดแขนทั้งสองไปข้างหน้า โดยให้มือทั้งสองข้างทับซ้อนกันให้ปลายนิ้วที่สูงที่สุดของมือทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกัน วางมือทั้งสองข้างบนด้านบนของกล่องที่มีมาตรวัดกำหนดระยะทาง ให้นักเรียนเหยียดมือทั้งสองไปข้างหน้าเป็นเส้นตรงตามเส้นที่แสดงมาตรวัดและค้างตัว ณ ตำแหน่งที่เหยียดแขนได้ไกลที่สุด 1-2 วินาที ให้ครูหรือผู้ช่วยบันทึกระยะทางที่นักเรียนเหยียดแขนได้ไกลที่สุด จากนั้นให้เปลี่ยนขาจากข้างที่เหยียดตั้งมาเป็นงอเข้าและขาที่งอเข้าให้เหยียดตั้ง ขณะที่ทำการเปลี่ยนสลับขานี้อนุญาตให้นักเรียนขยับตัวหรือเคลื่อนตัวไปมาเพื่อผ่อนคลายได้

การให้คะแนนการทดสอบ

- การบันทึกคะแนนจะบันทึกระยะทางที่นักเรียนเหยียดหรือยืดมือได้ไกลที่สุดและค้างไว้ 1-2 วินาที ซึ่งแสดงถึงความสามารถในเรื่องความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังของนักเรียน คะแนนที่บันทึกจะมีค่าเป็นนิ้ว คะแนนสูงสุดเท่ากับ 12

นิ้ว โดยบันทึกคะแนนย่อยที่มีค่าน้อยที่สุดให้ใกล้กับ 0.5 นิ้ว ความสามารถในการเรื่องความอ่อนตัว จะถูกจำกัดด้วยการเคลื่อนที่หรือการเคลื่อนไหวของร่างกายที่เกินขีดจำกัดของข้อต่อนั้น ๆ

ข้อแนะนำสำหรับการบริหารจัดการการทดสอบ

- เข่าของขาข้างที่อาจเคลื่อนไปทางด้านข้างเล็กน้อยได้ขณะที่เหยียดตัวไปข้างหน้า
- เข่าของขาข้างที่เหยียดต้องเหยียดถึงตลอดการทดสอบ ผู้ควบคุมการทดสอบอาจใช้การวางมือไว้บนเข่าของขาข้างที่เหยียดถึงของนักเรียนเพื่อให้แน่ใจว่าเข่าของนักเรียนเหยียดถึงขณะทำการทดสอบ
- มือทั้งสองข้างต้องเหยียดไปข้างหน้าพร้อม ๆ กัน
- ถ้ามือทั้งสองข้างไม่เคลื่อนที่ไปพร้อม ๆ กันหรือเข่าของขาข้างที่เหยียดมีการขยับขณะทำการทดสอบ อนุญาตให้ทำการทดสอบซ้ำได้
- สะโพกของนักเรียนต้องอยู่ในลักษณะตั้งฉากกับกล่อง และไม่อนุญาตให้นักเรียนขยับหรือเคลื่อนสะโพกห่างจากกล่องขณะทำการเหยียดตัว

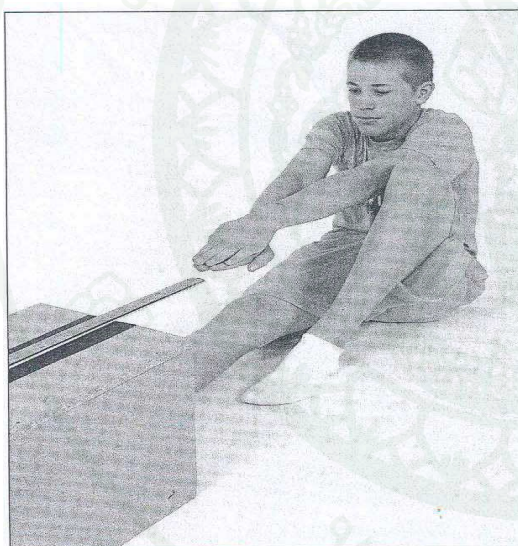


PHOTO 7.15 Starting position for measuring the right side.

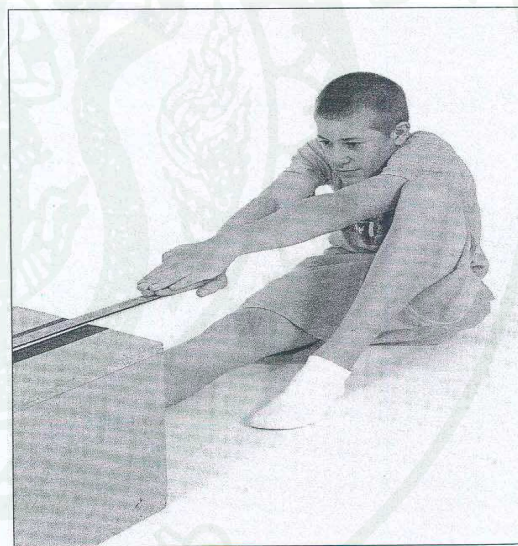


PHOTO 7.16 Back-saver sit and reach stretch for the right side.

รูปที่ 4 แสดงท่าเตรียมพร้อมและวิธีการปฏิบัติการทดสอบ นั่งเหยียดตัวไปข้างหน้าอเข้า 1 ข้าง

ใบบันทึกการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

ชื่อ (นาย/นางสาว) นามสกุล.....อายุ.....ปี.....เดือน
โรงเรียน.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่.....ส่วนสูง.....ซ.ม. น้ำหนัก.....ก.ก.

รายการทดสอบที่ 1 แบบทดสอบความสามารถของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจ (The PACER)

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย / ทับหมายเลขในวงกลมที่แสดงจำนวนเที่ยวที่นักเรียนวิ่งถึงเส้นหรือจุดที่กำหนดให้ ในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถวิ่งถึงเส้นหรือจุดที่กำหนดให้ก่อนสัญญาณดนตรีดังขึ้นถือว่าไม่ผ่านครั้งที่ 1 ให้ทำเครื่องหมาย X ทับหมายเลขในวงกลมที่แสดงจำนวนเที่ยว หากนักเรียนไม่สามารถวิ่งถึงเส้นหรือจุดที่กำหนดให้ก่อนสัญญาณดนตรีดังขึ้นในครั้งที่ 2 ให้ยุติการทดสอบโดยไม่ต้องทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในวงกลมที่แสดงจำนวนเที่ยว และบันทึกจำนวนเที่ยวที่ทำได้โดยนับจำนวนเที่ยวที่มีเครื่องหมาย X รวมไว้ด้วย

เที่ยวที่ทำได้โดยนับจำนวนเที่ยวที่มีเครื่องหมาย X รวมไว้ด้วย

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

รายการทดสอบที่ 2 การคำนวณค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index)

น้ำหนักตัว.....กิโลกรัม

ส่วนสูง* เมตร²

รายการทดสอบที่ 3 การทดสอบความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่าง

(Back-saver sit and reach)

- ความสามารถในการยืดหยุ่นหลังส่วนล่างและต้นขาด้านหลังด้วยการการเหยียดขาซ้ายเท่ากับ.....นิ้ว
- ความสามารถในการยืดหยุ่นหลังส่วนล่างและต้นขาด้านหลังด้วยการการเหยียดขาขวาเท่ากับ.....นิ้ว

รายการทดสอบที่ 4 การทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง (Curl-up)

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย / ทับหมายเลขในวงกลมที่แสดงจำนวนครั้งที่นักเรียนทำลูกนั่งได้ ในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถทำลูกนั่งได้ทันตามจังหวะที่กำหนดให้ถือว่าไม่ผ่านครั้งที่ 1 และให้ทำเครื่องหมาย X ทับหมายเลขในวงกลมที่แสดงจำนวนครั้งที่ทำลูก-นั่ง หากนักเรียนไม่สามารถทำลูก-นั่งได้ทันตามจังหวะที่กำหนดให้เป็นครั้งที่ 2 ให้ยุติการทดสอบโดยไม่ต้องทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในวงกลมและบันทึกจำนวนครั้งที่นักเรียนทำได้ทั้งหมดโดยรวมจำนวนเที่ยวที่มีเครื่องหมาย X ด้วย

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

จำนวนครั้งที่นักเรียนทำลูก-นั่งได้ ครั้ง

หมายเหตุ

เมื่อนักเรียนทดสอบทุกรายการแล้วให้นักเรียนบันทึกผลการทดสอบที่ได้ลงในใบบันทึกค่าและระดับสมรรถภาพทางกายของนักเรียน นำค่าที่ได้จากการทดสอบในแต่ละรายการไปเปรียบเทียบกับตารางเกณฑ์สมรรถภาพทางกายที่อยู่ด้านหลังของคู่มือการวินิจฉัยปัญหาทางกาย และบันทึกค่าและระดับสมรรถภาพทางกายในแต่ละรายการของนักเรียนลงในใบบันทึกสมรรถภาพทางกายของนักเรียนตามด้านล่างนี้

ใบบันทึกค่าและระดับสมรรถภาพทางกายของนักเรียน				
ชื่อ-สกุล(นาย/นางสาว) ชั้น.....โรงเรียน.....				
อายุ.....ปี ส่วนสูง เมตร น้ำหนัก กิโลกรัม				
รายการทดสอบ	วันที่ทำการทดสอบ ครั้งที่ 1/...../.....		วันที่ทำการทดสอบ ครั้งที่ 2/...../.....	
	คะแนน	ระดับ	คะแนน	ระดับ
1.วิ่ง ไป – กลับ 20 เมตร (ทดสอบความอดทนของระบบหัวใจ และการไหลเวียนเลือด)				
2.ลุก – นั่ง ตามจังหวะ (ทดสอบความแข็งแรงทนของกล้ามเนื้อ ท้อง)				
3.นั่งเหยียดตัวก้มไปข้างหน้าเข้า ข้าง 1 ข้าง (ทดสอบความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่น ของกล้ามเนื้อหลัง)				
4.การคำนวณค่าดัชนีมวลกาย (คำนวณความสมดุลระหว่างน้ำหนักตัว กับส่วนสูง)				

เกณฑ์สมรรถภาพทางกายของนักเรียนวัยรุ่นหญิงของกรุงเทพมหานคร

อายุ	PACER	Sit&reach ขาขวาเหยียด	Sit&reach ขาซ้ายเหยียด	ลูก-นั่งแข่งอ	% ไขมัน	ดัชนีมวลกาย
	ดีมาก				น้อย	ไม่เหมาะสม(ผอม)
15 ปี	>21	>12.9	>12.2	>29	<27	<17.7
16 ปี	>21	>13.3	>12.5	>34	<27	<18.3
17 ปี	>21	>13.5	>12.9	>35	<27	<18.7
18 ปี	>23	>13.3	>12.5	>39	<28	<19.4
	ดี				เหมาะสม	
15 ปี	12—21	10.4-12.9	9.6-12.2	17-29	27-35	17.7-23.2
16 ปี	13-21	10.6-13.3	9.6-12.5	19-34	27-34	18.3-22.1
17 ปี	15-21	10.8-13.5	10.1-12.9	22-35	27-34	18.7-22.5
18 ปี	15-23	10.3-13.3	9.3-12.5	24-39	28-34	19.4-22.2
	ต้องปรับปรุง				มาก	ไม่เหมาะสม (อ้วน)
15 ปี	<12	<10.4	<9.6	<17	>35	>23.2
16 ปี	<13	<10.6	<9.6	<19	>34	>22.1
17 ปี	<15	<10.8	<10.1	<22	>34	>22.5
18 ปี	<15	<10.3	<9.3	<24	>34	>22.2

เกณฑ์สมรรถภาพทางกายของนักเรียนวัยรุ่นชายของกรุงเทพมหานคร

อายุ	PACER	Sit&reach ขาขวาเหยียด	Sit&reach ขาซ้ายเหยียด	ลูก-นั่งเข่าอ	% ไขมัน	ดัชนีมวลกาย
	ดีมาก				น้อย	ไม่เหมาะสม(ผอม)
15 ปี	>41	>12.6	>11.6	>53	<17	<18.4
16 ปี	>47	>12.4	>12.0	>53	<19	<18.9
17 ปี	>51	>13.0	>12.5	>53	<20	<19.4
18 ปี	>55	>13.4	>12.5	>50	<18	<19.1
	ดี				เหมาะสม	
15 ปี	25-41	9.5-12.3	8.8-11.6	34-53	17-27	18.4-21.9
16 ปี	28-47	9.5-12.6	8.8-12.0	34-53	19-29	18.9-22.7
17 ปี	33-51	9.7-13.0	8.9-12.5	34-53	20-27	19.4-23.3
18 ปี	35-5	9.6-13.5	8.8-12.9	32-50	18-25	19.1-23.0
	ต้องปรับปรุง				มาก	ไม่เหมาะสม (อ้วน)
15 ปี	<25	<9.5	<8.8	<34	>27	>21.9
16 ปี	<28	<9.5	<8.8	<34	>29	>22.7
17 ปี	<33	<9.7	<8.9	<34	>27	>23.3
18 ปี	<35	<9.5	<8.8	<32	>25	>23.0



ภาคผนวก จ

คู่มือการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด

โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง

โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นให้กับกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขา

ด้านหน้า ด้านหลังและด้านใน

โปรแกรมการออกกำลังกาย
เพื่อพัฒนาความอดทนของ
ระบบหัวใจและการไหลเวียนโลหิต
สำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย



นายบุญเลิศ อุทยานิก
นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาพลศึกษา
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหายใจและการไหลเวียนเลือด
สำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหายใจและการไหลเวียนเลือดสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย โปรแกรมนี้เป็นรูปแบบของการทดลองที่ใช้กิจกรรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก (aerobic exercise) โดยใช้กิจกรรม 4 ลักษณะ ประกอบด้วย การเดิน (walking) การวิ่งเหยาะ (jogging) การวิ่งเหยาะสลับวิ่ง (jogging and running) และการวิ่ง (running) โปรแกรมนี้ใช้เวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ โดยสัปดาห์ที่ 1-3 ฝึก 6 เซต สัปดาห์ที่ 4 ฝึก 5 เซต สัปดาห์ที่ 5 ฝึก 4 เซต สัปดาห์ที่ 6 ฝึก 3 เซต สัปดาห์ที่ 7 ฝึก 2 เซต และสัปดาห์ที่ 8 ฝึก 1 เซต โดยใช้เวลาฝึกประมาณวันละ 30 - 60 นาที โดยแบ่งโปรแกรมการฝึกออกเป็น 4 ช่วงดังนี้

ช่วงที่ 1 ช่วงการอบอุ่นร่างกาย (Warm up) ก่อนฝึก เป็นการบริหารร่างกายด้วยการเหยียดยืดกล้ามเนื้อ เอ็นและข้อต่อต่าง ๆ และการเคลื่อนที่ร่างกายเล็กน้อยเพื่อปรับให้อุณหภูมิในร่างกายสูงขึ้น ทั้งนี้ เพื่อให้ร่างกายได้ปรับสภาพความพร้อมก่อนที่จะออกกำลังกาย และเพื่อป้องกันการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อ กระดูก ข้อต่อและเอ็นในขณะทำการฝึก การอบอุ่นร่างกายก่อนฝึกนั้นต้องทำออกกำลังกายให้กล้ามเนื้อทุกส่วนของร่างกายได้มีการเตรียมพร้อม ช่วงอบอุ่นร่างกายนี้จะใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที

ช่วงที่ 2 ช่วงการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Aerobic exercise) เป็นการฝึกเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหายใจและการไหลเวียนเลือด โดยเริ่มต้นจะใช้กิจกรรมการออกกำลังกายที่มีความหนักน้อยและค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นใช้กิจกรรมการออกกำลังกายที่มีความหนักมาก ได้แก่ เริ่มต้นด้วยการเดิน และค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นการวิ่งเหยาะ จากนั้นเปลี่ยนเป็นการวิ่งเหยาะสลับการวิ่ง และสุดท้ายจะเปลี่ยนเป็นการวิ่ง ในส่วนของการกำหนดจำนวนเซตในการออกกำลังกายนั้น จะเริ่มต้นด้วยการให้เซตในการฝึกออกกำลังกายหลายเซต โดยใช้เวลาในการออกกำลังกายแต่ละเซตสั้น ๆ จากนั้นก็ค่อย ๆ ลดจำนวนเซตในการออกกำลังกายลง และไปเพิ่มระยะเวลาในการออกกำลังกายให้ยาวนานมากขึ้น โดยแบ่งการฝึกเป็น 8 สัปดาห์ ฝึกสัปดาห์ละ 4 วัน

สัปดาห์ที่ 1, 2, 3 ฝึกวันละ 6 เซต เซตละ 5 นาที เวลาพักระหว่างเซต 1 นาที

สัปดาห์ที่ 4 ฝึกวันละ 5 เซต เซตที่ 1-4 ฝึก 5 นาที เซตที่ 5 ฝึก 10 นาที

เวลาพักระหว่างเซต 1 นาที

- สัปดาห์ที่ 5 ฝึกวันละ 4 เซต เซตที่ 1 และ 3 ฝึก 5 นาที เวลาพักระหว่างเซต 1 นาที
 เซตที่ 2 และ 4 ฝึก 10 นาที เวลาพักระหว่างเซต 2 นาที
- สัปดาห์ที่ 6 ฝึกวันละ 3 เซต เซตละ 10 นาที เวลาพักระหว่างเซต 2 นาที
- สัปดาห์ที่ 7 ฝึกวันละ 2 เซต เซตละ 15 นาที เวลาพักระหว่างเซต 3 นาที
- สัปดาห์ที่ 8 ฝึกวันละ 1 เซต เซตละ 30 นาที เวลาพักก่อนการคลายอุ่น (Cool down) 4 นาที

สำหรับความหนักของการฝึกนั้น ผู้วิจัยใช้การเพิ่มระยะเวลาในการฝึกในแต่ละเซตให้ยาวนานมากขึ้นและลดจำนวนเซตในการฝึกให้น้อยลง พร้อมกับเปลี่ยนกิจกรรมการออกกำลังกายให้มีความหนักเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ในแต่ละสัปดาห์เป็นหลักในการเพิ่มความหนัก

ช่วงที่ 3 ช่วงการพักระหว่างเซต เป็นการพักที่ผู้ฝึกสามารถดื่มน้ำได้ ผู้ฝึกจะต้องพยายามผ่อนคลายกล้ามเนื้อขาสลับกับการเหยียดยืดกล้ามเนื้อ ช่วงนี้จะใช้เวลาประมาณ 1 – 3 นาทีต่อเซต

ช่วงที่ 4 ช่วงการคลายอุ่นหรืออบอุ่นร่างกายหลังฝึก (Cool down) เป็นการบริหารร่างกายด้วยการเหยียดยืดกล้ามเนื้อ ข้อต่อ กระดูกและเอ็น ในส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเป็นประจำทุกวันหลังการจากฝึกออกกำลังกายเรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้เพื่อปรับสภาพและอุณหภูมิของร่างกายให้กลับสู่สภาวะปกติ เพื่อเป็นการป้องกันการบาดเจ็บ การเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ หลังการฝึก ช่วงนี้จะใช้เวลาประมาณ 15 – 20 นาที

โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอดทนของระบบหายใจและการไหลเวียนเลือด
สำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย

สัปดาห์ ที่	ความถี่ใน การฝึก วัน/สัปดาห์	วันที่	จำนวน เซตที่ฝึก/วัน	เซต ที่	กิจกรรม การออกกำลังกาย	ระยะเวลาฝึก (นาที)/เซต	เวลาพัก ระหว่างเซต
1	4	1	6	1-6	- เดิน(Walking)	5	1 นาที
		2	6	1	- เดิน(Walking)	5	1 นาที
				2	- วิ่งเหยาะ (Jogging)	5	
				3	- เดิน(Walking)	5	
				4	- วิ่งเหยาะ (Jogging)	5	
				5	- เดิน(Walking)	5	
				6	- วิ่งเหยาะ (Jogging)	5	
		3	6	1	- เดิน(Walking)	5	1 นาที
				2,3	- วิ่งเหยาะ (Jogging)	5	
				4	- เดิน(Walking)	5	
				5,6	- วิ่งเหยาะ (Jogging)	5	
		4	6	1	- เดิน(Walking)	5	1 นาที
				2-6	- วิ่งเหยาะ (Jogging)	5	
2	4	1	6	1-5	- วิ่งเหยาะ (Jogging)	5	1 นาที
		2	6	6	- วิ่งเหยาะ(Jogging)สลับวิ่ง (Running)	5	
				1	- วิ่งเหยาะ (Jogging)	5	
				2	- วิ่งเหยาะ (Jogging)สลับวิ่ง (Running)	5	
				3	- วิ่งเหยาะ (Jogging)	5	
				4	- วิ่งเหยาะ (Jogging)	5	
				5	- วิ่งเหยาะ (Jogging)สลับวิ่ง (Running)	5	
				6	- วิ่งเหยาะ (Jogging)	5	
		3	6	1	- วิ่งเหยาะ (Jogging)	5	1 นาที
				2,3	- วิ่งเหยาะ (Jogging)สลับวิ่ง (Running)	5	
				4	- วิ่งเหยาะ (Jogging)	5	
				5,6	- วิ่งเหยาะ (Jogging)	5	
		4	6	1	- วิ่งเหยาะ (Jogging)	5	1 นาที
				2-6	- วิ่งเหยาะ (Jogging)สลับวิ่ง (Running)	5	

สัปดาห์ ที่	ความถี่ใน การฝึก วัน/สัปดาห์	วันที่	จำนวน เซตที่ฝึก/วัน	เซต ที่	กิจกรรมการออกกำลังกาย	ระยะเวลาฝึก (นาที)/เซต	เวลาพัก ระหว่างเซต
3	4	1	6	1 2,3 4 5,6	- วิ่งเหยาะ(Jogging)สลับวิ่ง (Running) - วิ่ง(Running) - วิ่งเหยาะ(Jogging)สลับวิ่ง (Running) - วิ่ง(Running)	5 5 5 5	1 นาที
		2	6	1 2-6	- วิ่งเหยาะ (Jogging)สลับวิ่ง (Running) - วิ่ง(Running)	5 5	1 นาที
		3	6	1 2-6	- วิ่งเหยาะ (Jogging)สลับวิ่ง (Running) - วิ่ง(Running)	5 5	1 นาที
		4	6	1 2-6	- วิ่งเหยาะ (Jogging)สลับวิ่ง (Running) - วิ่ง(Running)	5 5	1 นาที
4	4	1-4	5	1-4 5	- วิ่ง(Running) - วิ่ง(Running)	5 10	1 นาที
5	4	1-4	4	1,3 2,4	- วิ่ง(Running) - วิ่ง(Running)	5 10	1 นาที 2 นาที
6	4	1-4	3	1-3	- วิ่ง(Running)	10	2 นาที
7	4	1-4	2	1-2	- วิ่ง(Running)	15	3 นาที
8	4	1-4	1	1	- วิ่ง(Running)	30	พักก่อน cool down 4 นาที

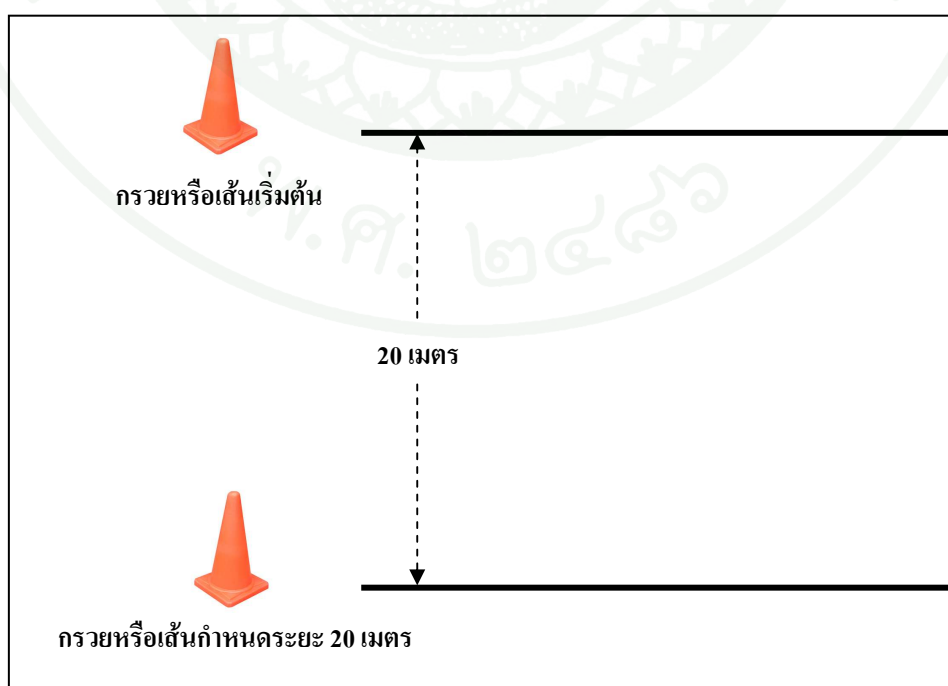
รูปแบบการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาระบบการหัวใจและการไหลเวียนเลือด สำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย

วัตถุประสงค์ : เพื่อพัฒนาระบบหายใจและการไหลเวียนเลือด

อุปกรณ์ : พื้นที่โล่งที่มีลักษณะเรียบ ระยะความยาวไม่น้อยกว่า 20 เมตร

วิธีปฏิบัติ

1. ให้นักเรียนยืนหลังกรวยหรือเส้นเริ่มต้น
2. เมื่อนักเรียนได้ยินสัญญาณ “ไป” ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมด้วยการเดิน หรือวิ่งเหยาะๆ หรือวิ่งตามที่ระบุไว้ในโปรแกรมไปยังกรวยที่ 2 หรือเส้นกำหนดระยะ 20 เมตร และเมื่อสัมผัสหรือผ่านกรวยที่ 2 หรือเส้นกำหนดระยะ 20 เมตรแล้ว ให้นับเป็น 1 เที้ยว เท่ากับ 20 เมตร
3. จากนั้นให้นักเรียนเดิน หรือวิ่งเหยาะๆ หรือวิ่งตามที่ระบุไว้ในโปรแกรมไปยังกรวยหรือเส้นเริ่มต้น และเมื่อสัมผัสหรือผ่านกรวยหรือเส้นเริ่มต้น ให้นับเป็น 1 เที้ยว เท่ากับ 20 เมตร
4. ให้นักเรียนเดิน หรือวิ่งเหยาะๆ หรือวิ่งตามที่ระบุไว้ในโปรแกรมให้ได้จำนวนเที้ยวมากที่สุดภายในเวลาที่โปรแกรมกำหนด เมื่อนักเรียนได้ยินสัญญาณ “หมดเวลา” ให้นักเรียนบันทึกจำนวนเที้ยวที่นักเรียนทำได้ทั้งหมดลงในใบบันทึก
5. ในกรณีที่สัญญาณ “หมดเวลา” ดังขึ้น เมื่อนักเรียนวิ่งได้ไม่ถึง $\frac{1}{2}$ ของระยะทาง 20 เมตร ให้ถือว่านักเรียนไม่สามารถปฏิบัติในเที้ยวนั้นได้ แต่ถ้านักเรียนวิ่งได้เกิน $\frac{1}{2}$ ของระยะทาง 20 เมตร ให้ถือว่านักเรียนสามารถปฏิบัติในเที้ยวนั้นได้และนับเป็น 1 เที้ยว เท่ากับ 20 เมตร



โปรแกรมการออกกำลังกาย
เพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทน
 ให้กับกล้ามเนื้อท้อง
 สำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย



นายบุญเลิศ อุทยานิก
 นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาพลศึกษา
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



คำอธิบายการใช้โปรแกรมการออกกำลังกาย
เพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง
สำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย

โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง สำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้องให้กับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย โปรแกรมนี้เป็นรูปแบบของการทดลอง ซึ่งจัดระบบการฝึกเป็น 3 เซต แต่ละเซตประกอบด้วยท่าฝึกหลัก ๆ 11 ท่า ซึ่งใน 11 ท่าฝึกหลักนั้นจะมี 3 ท่าฝึกที่ผู้ฝึกต้องฝึกทั้งด้านซ้ายและด้านขวา ผู้ฝึกต้องฝึกตามลำดับท่าที่กำหนดไว้ตามโปรแกรม โปรแกรมนี้ใช้เวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ฝึกแบบวันเว้นวัน วันละประมาณ 30 - 60 นาที โดยโปรแกรมการฝึกแบ่งออกเป็น 4 ช่วงดังนี้

ช่วงที่ 1 ช่วงการอบอุ่นร่างกาย (Warm up) ก่อนฝึก เป็นการบริหารร่างกายด้วยการเหยียดยืดกล้ามเนื้อ เอ็นและข้อต่อต่าง ๆ และการเคลื่อนที่ร่างกายเพื่อปรับให้อุณหภูมิในร่างกายสูงขึ้น ทั้งนี้ เพื่อให้ร่างกายได้ปรับสภาพความพร้อมก่อนที่จะออกกำลังกาย และเพื่อป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อ กระดูก ข้อต่อและเอ็นในขณะที่ทำการฝึก การอบอุ่นร่างกายก่อนฝึกนั้น ต้องทำออกกำลังกายให้กล้ามเนื้อทุกส่วนของร่างกายได้มีการเตรียมพร้อม ช่วงอบอุ่นร่างกายนี้จะใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที

ช่วงที่ 2 ช่วงการฝึกออกกำลังกาย (Exercise training) เป็นการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง โดยผู้ฝึกต้องฝึกทั้งหมด 11 ท่าหลักตามลำดับท่าที่จัดไว้ในโปรแกรมการฝึก โดยใช้เวลาพักระหว่างการเปลี่ยนท่าฝึกในแต่ละท่า 30 วินาที (ฝึก 1 ท่าฝึก พัก 30 วินาที) ทั้งนี้ ใน 3 ท่าฝึกหลักที่ต้องฝึกทั้งด้านซ้ายและขวา การเปลี่ยนท่าฝึกจากด้านซ้ายเป็นด้านขวา ต้องมีเวลาพักไม่เกิน 30 วินาทีด้วย ช่วงนี้ใช้เวลาประมาณ 15 – 45 นาที สำหรับความหนักของการฝึกนั้น ผู้วิจัยใช้การเพิ่มระยะเวลาในการฝึกแต่ละสัปดาห์ให้มากขึ้นเป็นหลักในการเพิ่มความหนัก

ช่วงที่ 3 ช่วงการพักระหว่างเซต เป็นการพักที่ผู้ฝึกสามารถดื่มน้ำได้ แต่ห้ามนั่งพักอยู่กับที่ ผู้ฝึกจะต้องเคลื่อนที่ไปมาสลับกับการเหยียดยืดกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อบริเวณหลังและท้อง ช่วงนี้จะใช้เวลาประมาณ 2 นาทีต่อเซต

ช่วงที่ 4 ช่วงการคลายอุ่นหรืออบอุ่นร่างกายหลังฝึก (Cool down) เป็นการบริหารร่างกายด้วยการเหยียดยืดกล้ามเนื้อ ข้อต่อ กระดูกและเอ็น ในส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเป็นประจำทุกวันหลังการจากฝึกออกกำลังกายเรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้เพื่อปรับสภาพและอุณหภูมิของร่างกายให้กลับสู่สภาวะ

ปกติ เพื่อเป็นการป้องกันการบาดเจ็บ การเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ หลังการฝึก ช่วงนี้จะใช้เวลาประมาณ 10 – 20 นาที

โปรแกรมการฝึกออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง

สำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย

สัปดาห์ ที่	ท่าที่	ท่าฝึกออกกำลังกาย	ความถี่ใน การฝึก วัน/สัปดาห์	จำนวน เซตที่ ฝึก/วัน	ระยะเวลา ฝึก(วินาที)/ เซต	เวลาพัก ระหว่าง เซต
1	1	Basic Sit up	3	3	10	2 นาที
	2	2.1 Waist Area (ยกศอกซ้ายแตะเข้าขวา)	3	3	10	2 นาที
		2.2 Waist Area (ยกศอกขวาแตะเข้าซ้าย)	3	3	10	2 นาที
	3	3.1 Quadraplex (ยกแขนซ้ายและขาขวา)	3	3	10	2 นาที
		3.2 Quadraplex (ยกแขนขวาและขาซ้าย)	3	3	10	2 นาที
	4	Bent Knee and Stretch forward	3	3	10	2 นาที
	5	5.1 Sidelying Trunk Flexion (ยกศอกขวา)	3	3	10	2 นาที
		5.2 Sidelying Trunk Flexion (ยกศอกซ้าย)	3	3	10	2 นาที
	6	Supine Trunk Flexion with Rotation	3	3	10	2 นาที
	7	Plank on elbows and toes	3	3	10	2 นาที
	8	Seated Knee Tucks	3	3	10	2 นาที
2	9	Modified Vertical Leg Crunch	3	3	10	2 นาที
	10	Supine Reverse Truck Flexion	3	3	10	2 นาที
	11	Bridging	3	3	10	2 นาที
	1	Basic Sit up	3	3	15	2 นาที
	2	2.1 Waist Area (ยกศอกซ้ายแตะเข้าขวา)	3	3	15	2 นาที
		2.2 Waist Area (ยกศอกขวาแตะเข้าซ้าย)	3	3	15	2 นาที
	3	3.1 Quadraplex (ยกแขนซ้ายและขาขวา)	3	3	15	2 นาที
		3.2 Quadraplex (ยกแขนขวาและขาซ้าย)	3	3	15	2 นาที
	4	Bent Knee and Stretch forward	3	3	15	2 นาที
	5	5.1 Sidelying Trunk Flexion (ยกศอกขวา)	3	3	15	2 นาที
		5.2 Sidelying Trunk Flexion (ยกศอกซ้าย)	3	3	15	2 นาที
	6	Supine Trunk Flexion with Rotation	3	3	15	2 นาที
	7	Plank on elbows and toes	3	3	15	2 นาที
	8	Seated Knee Tucks	3	3	15	2 นาที
	9	Modified Vertical Leg Crunch	3	3	15	2 นาที
	10	Supine Reverse Truck Flexion	3	3	15	2 นาที
	11	Bridging	3	3	15	2 นาที

สัปดาห์ ที่	ท่าที่	ท่าฝึกออกกำลังกาย	ความถี่ใน การฝึก วัน/สัปดาห์	จำนวน เซตที่ ฝึก/วัน	ระยะเวลา ฝึก(วินาที)/ เซต	เวลาพัก ระหว่าง เซต
3	1	Basic Sit up	3	3	20	2 นาที
	2	2.1 Waist Area (ยกสอกซ้ายและเข้าขวา)	3	3	20	2 นาที
		2.2 Waist Area (ยกสอกขวาและเข้าซ้าย)	3	3	20	2 นาที
	3	3.1 Quadraplex (ยกแขนซ้ายและขาขวา)	3	3	20	2 นาที
		3.2 Quadraplex (ยกแขนขวาและขาซ้าย)	3	3	20	2 นาที
	4	Bent Knee and Stretch forward	3	3	20	2 นาที
	5	5.1 Sidelying Trunk Flexion (ยกสอกขวา)	3	3	20	2 นาที
		5.2 Sidelying Trunk Flexion (ยกสอกซ้าย)	3	3	20	2 นาที
	6	Supine Trunk Flexion with Rotation	3	3	20	2 นาที
	7	Plank on elbows and toes	3	3	20	2 นาที
	8	Seated Knee Tucks	3	3	20	2 นาที
4	9	Modified Vertical Leg Crunch	3	3	20	2 นาที
	10	Supine Reverse Trunk Flexion	3	3	20	2 นาที
	11	Bridging	3	3	20	2 นาที
	1	Basic Sit up	3	3	25	2 นาที
	2	2.1 Waist Area (ยกสอกซ้ายและเข้าขวา)	3	3	25	2 นาที
		2.2 Waist Area (ยกสอกขวาและเข้าซ้าย)	3	3	25	2 นาที
	3	3.1 Quadraplex (ยกแขนซ้ายและขาขวา)	3	3	25	2 นาที
		3.2 Quadraplex (ยกแขนขวาและขาซ้าย)	3	3	25	2 นาที
	4	Bent Knee and Stretch forward	3	3	25	2 นาที
	5	5.1 Sidelying Trunk Flexion (ยกสอกขวา)	3	3	25	2 นาที
		5.2 Sidelying Trunk Flexion (ยกสอกซ้าย)	3	3	25	2 นาที
	6	Supine Trunk Flexion with Rotation	3	3	25	2 นาที
	7	Plank on elbows and toes	3	3	25	2 นาที
	8	Seated Knee Tucks	3	3	25	2 นาที
	9	Modified Vertical Leg Crunch	3	3	25	2 นาที
	10	Supine Reverse Trunk Flexion	3	3	25	2 นาที
	11	Bridging	3	3	25	2 นาที

สัปดาห์ ที่	ท่า ที่	ท่าฝึกออกกำลังกาย	ความถี่ใน การฝึก วัน/สัปดาห์	จำนวน เซตที่ ฝึก/วัน	ระยะเวลา ฝึก(วินาที)/ เซต	เวลาพัก ระหว่าง เซต
5	1	Basic Sit up	3	3	30	2 นาที
	2	2.1 Waist Area (ยกศอกซ้ายแตะเข่าขวา)	3	3	30	2 นาที
		2.2 Waist Area (ยกศอกขวาแตะเข่าซ้าย)	3	3	30	2 นาที
	3	3.1 Quadraplex (ยกแขนซ้ายและขาขวา)	3	3	30	2 นาที
		3.2 Quadraplex (ยกแขนขวาและขาซ้าย)	3	3	30	2 นาที
	4	Bent Knee and Stretch forward	3	3	30	2 นาที
	5	5.1 Sidelying Trunk Flexion (ยกศอกขวา)	3	3	30	2 นาที
		5.2 Sidelying Trunk Flexion (ยกศอกซ้าย)	3	3	30	2 นาที
	6	Supine Trunk Flexion with Rotation	3	3	30	2 นาที
	7	Plank on elbows and toes	3	3	30	2 นาที
	8	Seated Knee Tucks	3	3	30	2 นาที
6	9	Modified Vertical Leg Crunch	3	3	30	2 นาที
	10	Supine Reverse Trunk Flexion	3	3	30	2 นาที
	11	Bridging	3	3	30	2 นาที
	1	Basic Sit up	3	3	35	2 นาที
	2	2.1 Waist Area (ยกศอกซ้ายแตะเข่าขวา)	3	3	35	2 นาที
		2.2 Waist Area (ยกศอกขวาแตะเข่าซ้าย)	3	3	35	2 นาที
	3	3.1 Quadraplex (ยกแขนซ้ายและขาขวา)	3	3	35	2 นาที
		3.2 Quadraplex (ยกแขนขวาและขาซ้าย)	3	3	35	2 นาที
	4	Bent Knee and Stretch forward	3	3	35	2 นาที
	5	5.1 Sidelying Trunk Flexion (ยกศอกขวา)	3	3	35	2 นาที
		5.2 Sidelying Trunk Flexion (ยกศอกซ้าย)	3	3	35	2 นาที
	6	Supine Trunk Flexion with Rotation	3	3	35	2 นาที
	7	Plank on elbows and toes	3	3	35	2 นาที
	8	Seated Knee Tucks	3	3	35	2 นาที
	9	Modified Vertical Leg Crunch	3	3	35	2 นาที
	10	Supine Reverse Trunk Flexion	3	3	35	2 นาที
	11	Bridging	3	3	35	2 นาที

สัปดาห์ ที่	ท่า ที่	ท่าฝึกออกกำลังกาย	ความถี่ใน การฝึก วัน/สัปดาห์	จำนวน เซตที่ ฝึก/วัน	ระยะเวลา ฝึก(วินาที)/ เซต	เวลาพัก ระหว่าง เซต
7	1	Basic Sit up	3	3	40	2 นาที
	2	2.1 Waist Area (ยกศอกซ้ายแตะเข่าขวา)	3	3	40	2 นาที
		2.2 Waist Area (ยกศอกขวาแตะเข่าซ้าย)	3	3	40	2 นาที
	3	3.1 Quadraplex (ยกแขนซ้ายและขาขวา)	3	3	40	2 นาที
		3.2 Quadraplex (ยกแขนขวาและขาซ้าย)	3	3	40	2 นาที
	4	Bent Knee and Stretch forward	3	3	40	2 นาที
	5	5.1 Sidelying Trunk Flexion (ยกศอกขวา)	3	3	40	2 นาที
		5.2 Sidelying Trunk Flexion (ยกศอกซ้าย)	3	3	40	2 นาที
	6	Supine Trunk Flexion with Rotation	3	3	40	2 นาที
	7	Plank on elbows and toes	3	3	40	2 นาที
	8	Seated Knee Tucks	3	3	40	2 นาที
8	9	Modified Vertical Leg Crunch	3	3	40	2 นาที
	10	Supine Reverse Truck Flexion	3	3	40	2 นาที
	11	Bridging	3	3	40	2 นาที
	1	Basic Sit up	3	3	45	2 นาที
	2	2.1 Waist Area (ยกศอกซ้ายแตะเข่าขวา)	3	3	45	2 นาที
		2.2 Waist Area (ยกศอกขวาแตะเข่าซ้าย)	3	3	45	2 นาที
	3	3.1 Quadraplex (ยกแขนซ้ายและขาขวา)	3	3	45	2 นาที
		3.2 Quadraplex (ยกแขนขวาและขาซ้าย)	3	3	45	2 นาที
	4	Bent Knee and Stretch forward	3	3	45	2 นาที
	5	5.1 Sidelying Trunk Flexion (ยกศอกขวา)	3	3	45	2 นาที
		5.2 Sidelying Trunk Flexion (ยกศอกซ้าย)	3	3	45	2 นาที
	6	Supine Trunk Flexion with Rotation	3	3	45	2 นาที
	7	Plank on elbows and toes	3	3	45	2 นาที
	8	Seated Knee Tucks	3	3	45	2 นาที
	9	Modified Vertical Leg Crunch	3	3	45	2 นาที
	10	Supine Reverse Truck Flexion	3	3	45	2 นาที
	11	Bridging	3	3	45	2 นาที

แผนผังแสดงการหมุนสถานีตามโปรแกรมการฝึกออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของ
กล้ามเนื้อหน้าท้องสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย



หมายเหตุ: ผู้ฝึกจะเริ่มต้นที่ท่าฝึกหลักที่ 1 ก่อน และเรียงลำดับท่าฝึกไปจนถึงท่าฝึกหลักที่ 11 โดยฝึกให้ครบ 11 ท่าฝึกหลักต่อ 1เซต โดยฝึกเรียงลำดับท่าฝึกหลักและท่าฝึกที่หมุนตามลูกศรที่ระบุไว้แผนผังการหมุนสถานีเท่านั้น



ทำออกกำลังกายในโปรแกรมการออกกำลังกาย
เพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อท้อง
สำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย

1.ท่า Basic Sit up

วัตถุประสงค์ : เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อหน้าท้อง (Rectus abdominal) และกล้ามเนื้อท้องบริเวณข้างลำตัว (External Oblique)

อุปกรณ์ : พื้นที่มีความเรียบ เบาะหรือแผ่นยางเรียบ ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร

วิธีปฏิบัติ

ท่าเตรียม

ให้นักเรียนนอนหงายให้ด้านหลังของศีรษะและแผ่นหลังวางราบกับพื้น งอเข่าขึ้น เหนือพื้นท่ามุมระหว่างขาตอนล่างกับขาตอนบนประมาณ 90 องศา ฝ่าเท้าทั้งสองข้างวางราบกับพื้น ฝ่ามือทั้งสองข้างสัมผัสที่ด้านข้างของศีรษะโดยให้แขนและข้อศอกทั้งสองข้างวางราบกับพื้น

ท่าปฏิบัติ

ให้นักเรียนพยายามยกศีรษะและหลังส่วนบนให้พ้นเหนือพื้น โดยให้ข้อศอกทั้งสองข้างอยู่ในลักษณะกางออกและไม่ให้เท้าลอยขึ้นจากพื้น จากนั้นให้นักเรียนลดศีรษะและหลังลงสู่พื้นเหมือนท่าเตรียม โดยนับเป็นความสามารถในการปฏิบัติได้ครั้งที่ 1 ของนักเรียน ให้นักเรียนปฏิบัติให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดภายในเวลาที่กำหนดและบันทึกจำนวนครั้งที่นักเรียนทำได้ลงในแบบบันทึก



ด้านข้าง



ด้านบน

ท่าเตรียม



ด้านข้าง



ด้านบน

ท่าปฏิบัติ

2.ท่า Waist Area

วัตถุประสงค์ : เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อหน้าท้องบริเวณด้านข้างลำตัว (Oblique and Transversus Abdominal)

อุปกรณ์ : พื้นที่มีความเรียบ เบาะหรือแผ่นยางเรียบ ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร

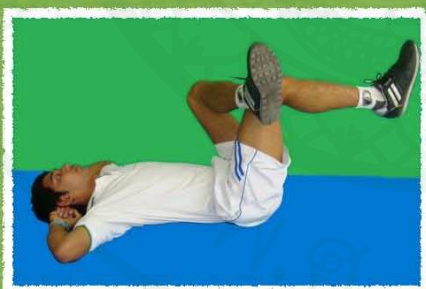
วิธีปฏิบัติ

ท่าเตรียม

ให้นักเรียนนอนหงายให้ด้านหลังของศีรษะและแผ่นหลังวางราบกับพื้น นำมือทั้งสองข้างแตะที่ด้านข้างศีรษะโดยกางข้อศอกออกให้แขนทั้งสองข้างวางราบกับพื้น จากนั้นให้นักเรียนยกขาขวาขึ้นเหนือพื้นและย่อเข่าทำมุมประมาณ 90 องศา ระหว่างขาทั้งสองข้างกับขาที่นอนบน โดยให้ขาทั้งสองข้างอยู่เหนือพื้นในลักษณะขนานพื้น ฝ่าเท้าขวาชี้ตรงไปทางปลายเท้า จากนั้น ให้นักเรียนยกเท้าซ้ายขึ้นเหนือพื้นและใช้ข้างเท้าด้านนอกวางเหนือเข่าขวา โดยให้เข่าซ้ายชี้ขึ้นด้านบนและขาทั้งสองข้างวางขนานกับหัวไหล่ทั้งสองข้าง

ท่าปฏิบัติ

ให้นักเรียนพยายามยกศีรษะและหลังให้พ้นเหนือพื้น จากนั้นพยายามนำข้อศอกขวาไปแตะเข่าซ้าย ในขณะที่นำข้อศอกขวามาแตะเข่าซ้ายนั้น นักเรียนต้องพยายามรักษาระดับมุมของเข่าให้ทำมุมระหว่างขาทั้งสองข้างกับขาที่นอนบนประมาณ 90 องศาตลอดเวลาที่ทำการปฏิบัติ ขาทั้งสองข้างและเท้าขวาต้องไม่สัมผัสพื้น จากนั้นให้นักเรียนลดระดับศีรษะ หลังและแขนทั้งสองข้างลงสู่พื้นเหมือนท่าเตรียม โดยนับเป็นความสามารถในการปฏิบัติได้ 1 ครั้ง ให้นักเรียนปฏิบัติให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดภายในเวลาที่กำหนดและบันทึกจำนวนครั้งที่ทำได้ลงในแบบบันทึก จากนั้นให้เปลี่ยนมาใช้ขาซ้ายยกเข่าทำมุมประมาณ 90 องศา วางข้างเท้าด้านนอกของเท้าขวามาแตะเข่าซ้าย พยายามยกศีรษะและหลังให้พ้นเหนือพื้นและนำข้อศอกซ้ายไปแตะเข่าขวา จากนั้นให้นักเรียนลดระดับศีรษะ หลังและข้อศอกทั้งสองข้างลงสู่พื้นเหมือนท่าเตรียม นับเป็นความสามารถที่นักเรียนปฏิบัติได้ 1 ครั้ง ให้นักเรียนปฏิบัติให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดภายในเวลาที่กำหนดและบันทึกจำนวนครั้งที่ทำได้ลงในแบบบันทึก



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

3.ท่า Quadruplex

วัตถุประสงค์ : เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อหน้าท้องบริเวณด้านข้างลำตัว (Tranversus Abdominal)

อุปกรณ์ : พื้นที่มีความเรียบ เบาะหรือแผ่นยางเรียบ ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร

วิธีปฏิบัติ

ท่าเตรียม

ให้นักเรียนนั่งคุกเข่าโดยให้เข่าทั้งสองข้างห่างกันประมาณ 1 ช่วงไหล่ ฝ่าเท้าทั้งสองข้างชี้ไปทางปลายเท้า จากนั้นให้นักเรียนโผล่ตัวไปข้างหน้าโดยให้ขาท่อนบนตั้งเป็นเส้นตรงในแนวตั้ง วางฝ่ามือทั้งสองข้างบนพื้นทางด้านหน้าโดยให้ฝ่ามือห่างกันประมาณ 1 ช่วงไหล่ ปลายนิ้วชี้ไปทางด้านบนของศีรษะ แขนทั้งสองเหยียดตรงและจัดลำตัวให้อยู่ในแนวนอนเป็นเส้นตรงขนานกับพื้นราบ

ท่าปฏิบัติ

ให้นักเรียนยกแขนซ้ายขึ้นและเหยียดตรงให้ปลายนิ้วชี้ไปทางด้านหน้าของศีรษะ โดยให้ต้นแขนด้านในชิดติดกับหูซ้าย จากนั้น ยกขาขวาขึ้นและเหยียดขาตรงไปทางปลายเท้าโดยพยายามเหยียดปลายเท้าให้ชี้ไปทางด้านหลังให้มากที่สุด จัดให้แขนซ้ายและขาขวาเหยียดตรงอยู่ในแนวระนาบเดียวกัน ขณะที่แขนซ้ายและขาขวาเหยียดตึง แขนขวาต้องเหยียดตึงตรง ขาขวาท่อนบนตั้งตรงตลอดและลำตัวต้องขนานพื้นตลอดการปฏิบัติด้วย ให้นักเรียนเกร็งกล้ามเนื้อท้องเพื่อค้างตัวให้นานที่สุดภายในเวลาที่กำหนดและบันทึกเวลาที่นักเรียนทำได้ลงในแบบบันทึก จากนั้นให้นักเรียนเปลี่ยนใช้ฝ่ามือซ้ายวางบนพื้นและยกแขนขวาเหยียดตรง เข้าขวาวางบนพื้นและยกขาซ้ายเหยียดตรง ค้างตัวให้นานที่สุดภายในเวลาที่กำหนดและบันทึกเวลาที่นักเรียนทำได้ลงในแบบบันทึก



ด้านข้าง

ท่าเตรียม



ด้านข้าง



ด้านบน

ท่าปฏิบัติ

4.ท่า Leg Stretch Forward

วัตถุประสงค์ : เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อหน้าท้องส่วนล่าง (Lower Adominal)

อุปกรณ์ : พื้นที่มีความเรียบ เบาะหรือแผ่นยางเรียบ ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร

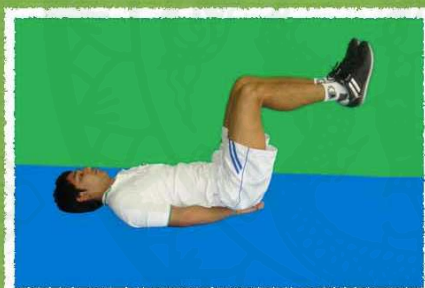
วิธีปฏิบัติ

ท่าเตรียม

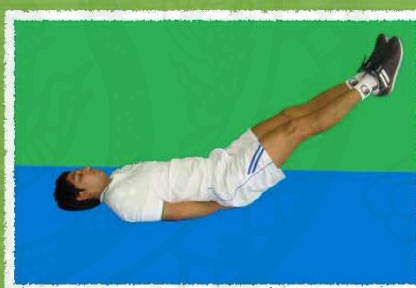
ให้นักเรียนนอนหงายให้ด้านหลังของศีรษะและแผ่นหลังวางราบกับพื้น คอว่ามือทั้งสองข้างซ้อนกันและวางไว้ใต้สะโพกของนักเรียน ให้นักเรียนยกขาทั้งสองข้างขึ้นเหนือพื้น จัดให้ขาท่อนบนตั้งตรง ให้เข่าชี้ขึ้นด้านบน งอเข่าโดยจัดให้ขาท่อนล่างขนานพื้น เข่าทำมุมระหว่างขาท่อนล่างกับขาท่อนบนประมาณ 90 องศา ฝ่าเท้าทั้งสองข้างหันไปทางปลายเท้า

ท่าปฏิบัติ

ให้นักเรียนพยายามเหยียดขาตั้งไปทางปลายเท้า ให้ขาอยู่เหนือพื้นและทำมุมกับพื้นราบประมาณ 45 องศา จากนั้นให้นักเรียนค้างไว้ประมาณ 3 วินาที และดึงขาเข้ามาให้เข่าทำมุมประมาณ 90 องศาเหมือนท่าเตรียม ให้นับเป็นความสามารถที่นักเรียนปฏิบัติได้ 1 ครั้ง ให้นักเรียนปฏิบัติให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดภายในเวลาที่กำหนดและบันทึกจำนวนครั้งที่นักเรียนปฏิบัติได้ลงในแบบบันทึก



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

5.ท่า Sidely Trunk Flexion

วัตถุประสงค์ : เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อหน้าท้อง (Rectus abdominal) และกล้ามเนื้อท้องบริเวณข้างลำตัว (Internal and External Oblique)

อุปกรณ์ : พื้นที่มีความเรียบ เบาะหรือแผ่นยางเรียบ ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร

วิธีปฏิบัติ

ท่าเตรียม

ให้นักเรียนนอนตะแคงข้างขวา วางแขนขวาบนพื้นราบให้แขนอยู่ในแนวเดียวกับศีรษะ โดยให้ด้านนอกของแขนราบกับพื้น หายฝ่ามือขวาขึ้นและงอศอก ดึงแขนขวาท่อนบนเข้าหาศีรษะและวางด้านข้างของศีรษะนอนราบบนฝ่ามือ มือซ้ายวางบนเอวข้างลำตัว ด้านซ้ายโดยข้อศอกซ้ายชี้ขึ้นด้านบน จัดลำตัวเป็นแนวเส้นตรง โดยให้ด้านข้างของลำตัวด้านขวาราบกับพื้น ดึงเข่าขวามาอยู่ในแนวเดียวกับสะโพกให้ขาขวาทำมุมประมาณ 90 องศา จัดให้ด้านนอกของขาขวานอนราบกับพื้น จัดให้ขาซ้ายท่อนบนในแนวเส้นตรงเดียวกับลำตัว งอเข่าซ้ายเข้าหาสะโพกให้ขาซ้ายทำมุมประมาณ 90 องศา เข่าและขาท่อนล่างของขาซ้ายวางราบกับพื้นโดยให้เข่าเท้าด้านในของเท้าซ้ายราบกับพื้นด้วย

ท่าปฏิบัติ

ให้นักเรียนพยายามยกศีรษะ ไหล่และแขนขวาให้พ้นเหนือพื้นมากที่สุดโดยพยายามให้หูซ้ายเข้ามาชิดไหล่ซ้ายให้มากที่สุด ในขณะที่ยกศีรษะ ไหล่และแขนขวาขึ้นเหนือพื้น ด้านข้างของขาขวาต้องสัมผัสพื้น เข่าขวาต้องอยู่ในมุมประมาณ 90 องศาและเข่าเท้าด้านในของเท้าซ้ายต้องวางบนพื้นตลอดเวลาที่ยกศีรษะ ไหล่และแขนขวาขึ้นเหนือพื้น จากนั้นให้นักเรียนลดศีรษะ ไหล่และแขนขวาลงสู่พื้นเหมือนท่าเตรียม ให้นับเป็นความสามารถของนักเรียนในการปฏิบัติได้ 1 ครั้ง ให้นักเรียนปฏิบัติให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดภายในเวลาที่กำหนดและบันทึกจำนวนครั้งที่นักเรียนทำได้ลงในแบบบันทึก จากนั้นให้นักเรียนสลับเปลี่ยนใช้ด้านนอกของแขนซ้าย ด้านข้างของลำตัวด้านซ้ายและด้านนอกของขาซ้ายนอนราบกับพื้น และพยายามยกศีรษะ ไหล่และแขนซ้ายให้พ้นเหนือพื้นมากที่สุด นับจำนวนครั้งที่นักเรียนปฏิบัติได้มากที่สุดภายในเวลาที่กำหนดและบันทึกจำนวนครั้งที่นักเรียนทำได้ลงในแบบบันทึก



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

6.ท่า Supine Trunk Flexion with Rotation

วัตถุประสงค์ : เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อหน้าท้อง (Rectus abdominal) และกล้ามเนื้อท้องบริเวณข้างลำตัว (Internal and External Oblique)

อุปกรณ์ : พื้นที่มีความเรียบ เบาะหรือแผ่นยางเรียบ ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร

วิธีปฏิบัติ

ท่าเตรียม

ให้นักเรียนนอนหงายให้ด้านหลังของศีรษะและแผ่นหลังวางราบกับพื้น งอเข่าขึ้น เหนือพื้นท่ามูระหว่างขาที่อ่อนล้ากับขาที่อ่อนบนประมาณ 90 องศา ฝ่าเท้าทั้งสองข้างวางราบกับพื้น มือทั้งสองข้างสัมผัสที่ด้านข้างของศีรษะโดยให้แขนและข้อศอกทั้งสองข้างวางราบกับพื้น

ท่าปฏิบัติ

ให้นักเรียนพยายามยกศีรษะ ลำตัว ไหล่และแขนขวาให้พ้นเหนือพื้น โดยให้นักเรียนพยายามนำข้อศอกขวาไปแตะเข่าซ้ายโดยที่เข่าซ้ายและขาทั้งสองข้างไม่เคลื่อนที่ ฝ่าเท้าทั้งสองข้างต้องวางราบกับพื้น จากนั้นให้ลดศีรษะ ลำตัว ไหล่และแขนขวาลงสู่พื้นเหมือนท่าเตรียม โดยนับเป็นความสามารถในการปฏิบัติได้ครั้งที่ 1 ของนักเรียน จากนั้นให้นักเรียนยกศีรษะ ลำตัว ไหล่และแขนซ้ายให้พ้นเหนือพื้น นำข้อศอกซ้ายไปแตะที่เข่าขวา โดยนับเป็นความสามารถในการปฏิบัติได้ครั้งที่ 2 ของนักเรียน ให้นักเรียนสลับท่าขวาและซ้ายให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดภายในเวลาที่กำหนดและบันทึกจำนวนครั้งที่นักเรียนทำได้ลงในแบบบันทึก



ด้านข้าง



ด้านบน

ท่าเตรียม



ข้อศอกขวาแตะเข่าซ้าย



ข้อศอกซ้ายแตะเข่าขวา

ท่าปฏิบัติ

7.ท่า Seated Knee Tucks

วัตถุประสงค์ : เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อหน้าท้องส่วนล่าง (Lower Abdominal)

อุปกรณ์ : พื้นที่มีความเรียบ เบาะหรือแผ่นยางเรียบ ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร

วิธีปฏิบัติ

ท่าเตรียม

ให้นักเรียนนั่งลงบนพื้นราบ ถ่ายน้ำหนักตัวไปทางด้านหลัง วางฝ่ามือทั้งสองข้างบนพื้นราบบริเวณช่วงลำตัว แขนทั้งสองข้างเหยียดตึง ยกขาทั้งสองข้างขึ้นเหนือพื้นและงอเข้าหาลำตัวโดยให้ปลายเท้าทั้งสองข้างอยู่เหนือพื้นประมาณ 5 นิ้ว

ท่าปฏิบัติ

ให้นักเรียนทิ้งน้ำหนักลงที่ฝ่ามือทั้งสองข้าง งอข้อศอกเล็กน้อย จากนั้นให้เหยียดขาทั้งสองตรงไปข้างหน้า ปลายเท้าเหยียด โดยให้ส้นเท้าอยู่เหนือพื้นประมาณ 5 นิ้ว ให้นักเรียนค้างตัวประมาณ 2 วินาที จากนั้นให้ดึงเข่ากลับมาอยู่ท่าเตรียมและนับเป็นความ สามารถในการปฏิบัติได้ครั้งที่ 1 ของนักเรียน ให้นักเรียนปฏิบัติให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุด ภายในเวลาที่กำหนดและบันทึกจำนวนครั้งที่นักเรียนทำได้ลงในแบบบันทึก



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

8.ท่า Plank on Elbows and Toes

วัตถุประสงค์ : เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อหน้าท้อง (Rectus Abdominal) และกล้ามเนื้อท้องบริเวณข้างลำตัว (Oblique and Transversus Adominal)

อุปกรณ์ : พื้นที่มีความเรียบ เบาะหรือแผ่นยางเรียบ ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร

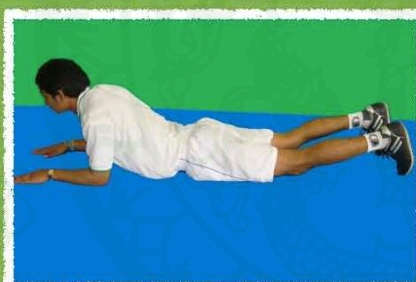
วิธีปฏิบัติ

ท่าเตรียม

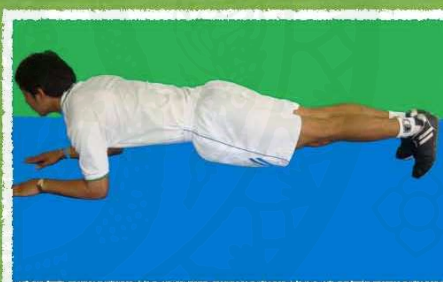
ให้นักเรียนนอนคว่ำกับพื้นเรียบ วางท่อนแขนส่วนปลายทั้งสองข้างราบกับพื้นให้ห่างกันประมาณ 1 ช่วงไหล่ ข้อศอกแต่ละข้างทำมุมระหว่างแขนท่อนบนกับแขนท่อนล่างประมาณ 90 องศา ยกศีรษะขึ้นเหนือพื้น ตามองตรงไปข้างหน้า หน้าท้องและต้นขาอนราบกับพื้น ขาทั้งสองข้างเหยียดตรง ปลายเท้าวางบนพื้นโดยให้ฝ่าเท้าหันไปทางปลายเท้า

ท่าปฏิบัติ

ให้นักเรียนออกแรงโดยใช้ท่อนแขนส่วนปลายและปลายเท้าทั้งสองข้างเป็นฐาน พยายามยกลำตัวและขาทั้งสองข้างให้พ้นเหนือพื้นในลักษณะเป็นเส้นตรงแนวนอน ท่อนแขนส่วนบนตั้งเป็นเส้นตรง ตามองพื้น ให้นักเรียนค้างตัวเป็นเส้นตรงในแนวนอนให้ได้ระยะเวลาตามที่กำหนดและบันทึกระยะเวลาที่นักเรียนทำได้ลงในแบบบันทึก



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

9.ท่า Modified Vertical Leg Crunch

วัตถุประสงค์ : เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อหน้าท้อง (Rectus Abdominal) และกล้ามเนื้อท้องบริเวณข้างลำตัว (Obliques)

อุปกรณ์ : พื้นที่มีความเรียบ เบาะหรือแผ่นยางเรียบ ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร

วิธีปฏิบัติ

ท่าเตรียม

ให้นักเรียนนอนหงายให้ด้านหลังของศีรษะและแผ่นหลังวางราบกับพื้น มือทั้งสองข้างสัมผัสที่ด้านข้างของศีรษะโดยให้แขนและข้อศอกทั้งสองข้างวางราบกับพื้น ยกขาทั้งสองข้างขึ้นและเหยียดตรงขึ้นด้านบนให้ฝ่าเท้าทั้งสองข้างหันขึ้นด้านบน ด้านในของขาทั้งสองข้างชิดติดกัน ลำตัวและขาทำมุมประมาณ 90 องศา

ท่าปฏิบัติ

ให้นักเรียนงอเข่าให้เข่าท่อนล่างขนานพื้นและฝ่าเท้าหันไปทางปลายเท้า จากนั้นให้ยกศีรษะ หลัง ไหล่และแขนทั้งสองข้างให้พ้นเหนือพื้นโดยให้มือทั้งสองข้างสัมผัสด้านข้างของศีรษะ ข้อศอกทั้งสองข้างอยู่ในลักษณะกางออก ให้อายามก้มหน้าผากให้เข้าใกล้เข่ามากที่สุดโดยที่เข่าทั้งสองข้างทำมุม 90 องศาตลอด เมื่อนักเรียนก้มศีรษะใกล้กับเข่ามากที่สุดแล้ว ให้นักเรียนนับ 1 และลดศีรษะ หลัง ไหล่และแขนทั้งสองข้างลงสู่พื้นและเหยียดขาตรงให้ฝ่าเท้าชี้ขึ้นด้านบนเหมือนท่าเตรียม ให้นับเป็นความสามารถที่นักเรียนปฏิบัติได้ 1 ครั้ง ให้นักเรียนปฏิบัติให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดภายในเวลาที่กำหนดและบันทึกจำนวนครั้งที่นักเรียนทำได้ลงในแบบบันทึก



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

10.ท่า Supine Reverse Truck Flexion

วัตถุประสงค์ : เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อหน้าท้อง (Rectus abdominal) และกล้ามเนื้อท้องบริเวณข้างลำตัว (External Obliques)

อุปกรณ์ : พื้นที่มีความเรียบ เบาะหรือแผ่นยางเรียบ ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร

วิธีปฏิบัติ

ท่าเตรียม

ให้นักเรียนนอนหงายให้ด้านหลังของศีรษะและแผ่นหลังวางราบกับพื้น คอว่ามมือทั้งสองข้างซ้อนกันและวางไว้ใต้สะโพกของนักเรียน ให้นักเรียนยกขาทั้งสองข้างขึ้นเหนือพื้น จัดให้ขาท่อนบนตั้งตรง ให้เข่าชี้ขึ้นด้านบน งอเข่าโดยจัดให้เข่าท่อนล่างขนานกับพื้น เข่าทำมุมระหว่างเข่าท่อนล่างกับขาท่อนบนประมาณ 90 องศา ฝ่าเท้าทั้งสองข้างหันไปทางปลายเท้า

ท่าปฏิบัติ

ให้นักเรียนเหยียดเข่าเข้าหาหน้าอก เมื่อด้านหลังของสะโพกพ้นจากมือที่วางรองไว้แล้ว ให้นักเรียนพยายามถีบเท้าทั้งสองข้างขึ้นข้างบนพร้อมใช้แขนและมือทั้งสองข้างกดลงพื้นเพื่อยกหลังส่วนล่างให้ลอยพ้นเหนือพื้น จากนั้นให้นักเรียนลดหลังและสะโพกมาวางบนมือทั้งสองข้างและเหยียดเข่าท่อนล่างมาขนานกับพื้นเหมือนท่าเตรียม โดยนับเป็นความสามารรถที่นักเรียนปฏิบัติได้ 1 ครั้ง ให้นักเรียนปฏิบัติให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดภายในเวลาที่กำหนดและบันทึกจำนวนครั้งที่นักเรียนทำได้ลงในแบบบันทึก



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

11.ท่า Bridging

วัตถุประสงค์ : เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อหน้าท้องด้านข้างลำตัว (External Obliques)

อุปกรณ์ : พื้นที่มีความเรียบ เบาะหรือแผ่นยางเรียบ ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร

วิธีปฏิบัติ

ท่าเตรียม

ให้นักเรียนนอนหงายให้ด้านหลังของศีรษะและหลังวางราบกับพื้น มือทั้งสองข้างเหยียดตรงและวางไว้ข้างลำตัว ฝ่ามือคว่ำลงบนพื้น ปลายนิ้วชี้ไปทางปลายเท้า ออเข้าขึ้นเหนือพื้นท่ามุมระหว่างขาตอนล่างกับขาตอนบนประมาณ 90 องศา ฝ่าเท้าทั้งสองข้างราบกับพื้น

ท่าปฏิบัติ

ให้นักเรียนพยายามยกลำตัวและสะโพกขึ้นเหนือพื้นให้เป็นเส้นตรงในแนวเฉียง หน้าขาทั้งสองข้างและลำตัวต้องอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน กันตอมไม่ต่ำลง แขนและฝ่าเท้าทั้งสองต้องวางราบกับพื้น ให้นักเรียนเกร็งหน้าท้องและค้างตัวให้นานที่สุด บันทึกระยะเวลาที่นักเรียนสามารถค้างตัวได้นานที่สุดภายในเวลาที่กำหนดลงในแบบบันทึก



ท่าเตรียม



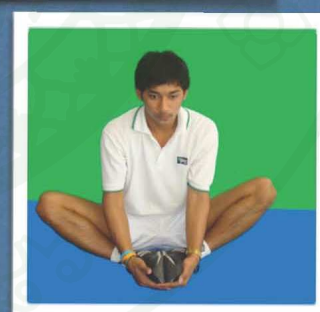
ท่าปฏิบัติ

โปรแกรมออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของ
กล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า
ด้านหลังและด้านในสำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย

2009



นายบุญเลิศ อุทยานิก
นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาพลศึกษา
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง ต้นขาด้านหน้า
ด้านหลังและด้านใน สำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง ต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านใน สำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย โปรแกรมนี้เป็นรูปแบบของการทดลอง ซึ่งผู้ฝึกต้องฝึกตามที่กำหนดให้ 14 ท่า โปรแกรมนี้ใช้เวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน ฝึกวันจันทร์ถึงวันศุกร์ วันละประมาณ 10 - 50 นาที โดยแบ่งโปรแกรมการฝึกออกเป็น 3 ช่วงดังนี้

ช่วงที่ 1 ช่วงการอบอุ่นร่างกาย (Warm up) ก่อนฝึก เป็นการบริหารร่างกายด้วยการเคลื่อนไหวที่ ทั้งนี้ เพื่อปรับให้อุณหภูมิในร่างกายสูงขึ้นอันจะส่งผลให้ร่างกายได้ปรับสภาพความพร้อมก่อนทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และเพื่อป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อ กระดูก ข้อต่อและเอ็นในขณะทำการฝึก การอบอุ่นร่างกายก่อนฝึกนั้นต้องทำการออกกำลังกายให้กล้ามเนื้อทุกส่วนของร่างกายได้มีการเตรียมพร้อม ช่วงอบอุ่นร่างกายนี้จะใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที

ช่วงที่ 2 ช่วงการฝึกออกกำลังกาย (Exercise training) เป็นการฝึกเพื่อพัฒนาเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง ต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านใน สำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย โดยฝึกทั้งหมด 14 ท่าต่อ 1 เซต และฝึกวันละ 3 เซตแบบต่อเนื่อง โดยช่วงพักระหว่างเปลี่ยนท่าไม่เกิน 5 วินาที ในช่วงของการฝึกนี้จะใช้เวลาประมาณ 7 – 35 นาที สำหรับความหนักของการฝึกนั้น ผู้วิจัยใช้การเพิ่มระยะเวลาในการฝึกแต่ละสัปดาห์เป็นหลักในการเพิ่มความหนัก

ช่วงที่ 3 ช่วงการคลายอุ่นหรืออบอุ่นร่างกายหลังฝึก (Cool down) เป็นการบริหารร่างกายด้วยการเดินช้า ๆ เป็นประจำทุกวันหลังการจากฝึกออกกำลังกายด้วยการเหยียดยืดกล้ามเนื้อเรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้เพื่อปรับสภาพและอุณหภูมิของร่างกายให้กลับสู่สภาวะปกติ เพื่อเป็นการป้องกันการบาดเจ็บ การเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ หลังการฝึก ช่วงนี้จะใช้เวลาประมาณ 5 - 10 นาที

โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง
 ด้านหน้า ด้านหลังและด้านใน สำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย

สัปดาห์ ที่	ท่าที่	ท่าฝึกออกกำลังกาย	ความถี่ใน การฝึก วัน/สัปดาห์	จำนวน เซตที่ฝึก/วัน	ระยะเวลาฝึก (วินาที)/เซต
1	1	Hip and Gluteus Stretch	5	3	10
	2	Hamstring Stretch	5	3	10
	3	Inner Thigh Stretch	5	3	10
	4	Lunge Stretch	5	3	10
	5	Kneeling Hamstring Stretch	5	3	10
	6	Piriformis Stretch	5	3	10
	7	Calf Stretch	5	3	10
	8	Quadriceps Stretch	5	3	10
	9	Lower Back Stretch	5	3	10
	10	Hip Flexor Muscle Stretch	5	3	10
	11	Reach-forward Hamstring Stretch	5	3	10
	12	Wide-leg Adductor Stretch	5	3	10
	13	Single Leg Hamstring Stretch	5	3	10
	14	Double Lean-back Stretch	5	3	10
2	1	Hip and Gluteus Stretch	5	3	15
	2	Hamstring Stretch	5	3	15
	3	Inner Thigh Stretch	5	3	15
	4	Lunge Stretch	5	3	15
	5	Kneeling Hamstring Stretch	5	3	15
	6	Piriformis Stretch	5	3	15
	7	Calf Stretch	5	3	15
	8	Quadriceps Stretch	5	3	15
	9	Lower Back Stretch	5	3	15
	10	Hip Flexor Muscle Stretch	5	3	15
	11	Reach-forward Hamstring Stretch	5	3	15
	12	Wide-leg Adductor Stretch	5	3	15
	13	Single Leg Hamstring Stretch	5	3	15
	14	Double Lean-back Stretch	5	3	15

สัปดาห์ ที่	ท่าที่	ท่าฝึกออกกำลังกาย	ความถี่ใน การฝึก วัน/สัปดาห์	จำนวน เซตที่ฝึก/ วัน	ระยะเวลาฝึก (วินาที)/เซต
3	1	Hip and Gluteus Stretch	5	3	20
	2	Hamstring Stretch	5	3	20
	3	Inner Thigh Stretch	5	3	20
	4	Lunge Stretch	5	3	20
	5	Kneeling Hamstring Stretch	5	3	20
	6	Piriformis Stretch	5	3	20
	7	Calf Stretch	5	3	20
	8	Quadriceps Stretch	5	3	20
	9	Lower Back Stretch	5	3	20
	10	Hip Flexor Muscle Stretch	5	3	20
	11	Reach-forward Hamstring Stretch	5	3	20
	12	Wide-leg Adductor Stretch	5	3	20
	13	Single Leg Hamstring Stretch	5	3	20
	14	Double Lean-back Stretch	5	3	20
4	1	Hip and Gluteus Stretch	5	3	25
	2	Hamstring Stretch	5	3	25
	3	Inner Thigh Stretch	5	3	25
	4	Lunge Stretch	5	3	25
	5	Kneeling Hamstring Stretch	5	3	25
	6	Piriformis Stretch	5	3	25
	7	Calf Stretch	5	3	25
	8	Quadriceps Stretch	5	3	25
	9	Lower Back Stretch	5	3	25
	10	Hip Flexor Muscle Stretch	5	3	25
	11	Reach-forward Hamstring Stretch	5	3	25
	12	Wide-leg Adductor Stretch	5	3	25
	13	Single Leg Hamstring Stretch	5	3	25
	14	Double Lean-back Stretch	5	3	25

สัปดาห์ ที่	ท่าที่	ท่าฝึกออกกำลังกาย	ความถี่ใน การฝึก วัน/สัปดาห์	จำนวน เซตที่ฝึก/ วัน	ระยะเวลาฝึก (วินาที)/เซต
5	1	Hip and Gluteus Stretch	5	3	30
	2	Hamstring Stretch	5	3	30
	3	Inner Thigh Stretch	5	3	30
	4	Lunge Stretch	5	3	30
	5	Kneeling Hamstring Stretch	5	3	30
	6	Piriformis Stretch	5	3	30
	7	Calf Stretch	5	3	30
	8	Quadriceps Stretch	5	3	30
	9	Lower Back Stretch	5	3	30
	10	Hip Flexor Muscle Stretch	5	3	30
	11	Reach-forward Hamstring Stretch	5	3	30
	12	Wide-leg Adductor Stretch	5	3	30
	13	Single Leg Hamstring Stretch	5	3	30
	14	Double Lean-back Stretch	5	3	30
6	1	Hip and Gluteus Stretch	5	3	35
	2	Hamstring Stretch	5	3	35
	3	Inner Thigh Stretch	5	3	35
	4	Lunge Stretch	5	3	35
	5	Kneeling Hamstring Stretch	5	3	35
	6	Piriformis Stretch	5	3	35
	7	Calf Stretch	5	3	35
	8	Quadriceps Stretch	5	3	35
	9	Lower Back Stretch	5	3	35
	10	Hip Flexor Muscle Stretch	5	3	35
	11	Reach-forward Hamstring Stretch	5	3	35
	12	Wide-leg Adductor Stretch	5	3	35
	13	Single Leg Hamstring Stretch	5	3	35
	14	Double Lean-back Stretch	5	3	35

สัปดาห์ ที่	ท่าที่	ท่าฝึกออกกำลังกาย	ความถี่ใน การฝึก วัน/สัปดาห์	จำนวน เซตที่ฝึก/ วัน	ระยะเวลาฝึก (วินาที)/เซต
7	1	Hip and Gluteus Stretch	5	3	40
	2	Hamstring Stretch	5	3	40
	3	Inner Thigh Stretch	5	3	40
	4	Lunge Stretch	5	3	40
	5	Kneeling Hamstring Stretch	5	3	40
	6	Piriformis Stretch	5	3	40
	7	Calf Stretch	5	3	40
	8	Quadriceps Stretch	5	3	40
	9	Lower Back Stretch	5	3	40
	10	Hip Flexor Muscle Stretch	5	3	40
	11	Reach-forward Hamstring Stretch	5	3	40
	12	Wide-leg Adductor Stretch	5	3	40
	13	Single Leg Hamstring Stretch	5	3	40
	14	Double Lean-back Stretch	5	3	40
8	1	Hip and Gluteus Stretch	5	3	50
	2	Hamstring Stretch	5	3	50
	3	Inner Thigh Stretch	5	3	50
	4	Lunge Stretch	5	3	50
	5	Kneeling Hamstring Stretch	5	3	50
	6	Piriformis Stretch	5	3	50
	7	Calf Stretch	5	3	50
	8	Quadriceps Stretch	5	3	50
	9	Lower Back Stretch	5	3	50
	10	Hip Flexor Muscle Stretch	5	3	50
	11	Reach-forward Hamstring Stretch	5	3	50
	12	Wide-leg Adductor Stretch	5	3	50
	13	Single Leg Hamstring Stretch	5	3	50
	14	Double Lean-back Stretch	5	3	50

ทำที่นำมาใช้ในโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่น
ของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง ต้นขาด้านหน้า ด้านหลังและด้านใน
สำหรับนักเรียนวัยรุ่นตอนปลาย

1. ทำ Hip and Gluteus Stretch

วัตถุประสงค์ : เพื่อพัฒนาความอ่อนตัวและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อบริเวณสะโพก (hip) ต้นขาด้านหลัง (Hamstring) และบริเวณหลังส่วนล่าง (Lower Back)

อุปกรณ์ : พื้นที่มีลักษณะเรียบ หรือเบาะหรือแผ่นยางเรียบ ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร

วิธีปฏิบัติ

ท่าเตรียม

ให้นักเรียนนอนหงายให้หลังวางราบกับพื้น งอเข่าทั้งสองข้างให้ฝ่าเท้าทั้งสองวางราบกับพื้น ยกเท้าซ้ายไขว้ข้ามมาวางบนเข่าขวาบริเวณเหนือหัวเข่า มือทั้ง 2 ข้างจับที่ด้านหลังของเข่าบริเวณข้อพับของเข่าขวา

ท่าปฏิบัติ

ให้นักเรียนค่อย ๆ ดึงเข่าขวาเข้าหาลำตัวให้มากที่สุด โดยไม่เกร็งลำตัวท่อนบน จนกระทั่งนักเรียนรู้สึกว่กล้ามเนื้อบริเวณสะโพกด้านขวา บริเวณก้นขวาและบริเวณหลังตึง ให้นักเรียนนิ่งค้างไว้ให้นานที่สุดภายในเวลาที่กำหนด จากนั้นให้นักเรียนเปลี่ยนขาโดยงอเข่าซ้ายและวางฝ่าเท้าซ้ายราบกับพื้น ยกเท้าขวาไขว้ข้ามมาวางบนเข่าซ้ายบริเวณเหนือหัวเข่าซ้าย มือทั้ง 2 ข้างจับที่ด้านหลังของเข่าบริเวณข้อพับของเข่าซ้าย ให้นักเรียนค่อย ๆ ดึงเข่าซ้ายเข้าหาลำตัวให้มากที่สุด โดยไม่เกร็งลำตัวท่อนบน เมื่อนักเรียนรู้สึกว่กล้ามเนื้อบริเวณสะโพกด้านซ้าย บริเวณก้นซ้ายและบริเวณหลังตึงมากที่สุดแล้ว ให้นักเรียนนิ่งค้างไว้ให้นานที่สุดภายในเวลาที่กำหนด ให้นักเรียนสลับสับเปลี่ยนทำทั้งขาข้างซ้ายและขาขวา



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

2. ทำ Hamstring Stretch

วัตถุประสงค์ : เพื่อพัฒนาความอ่อนตัวและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อบริเวณหลังส่วนล่าง (Lower Back) และบริเวณต้นขาด้านหลังและน่อง (Hamstring)

อุปกรณ์ : พื้นที่มีลักษณะเรียบ หรือเบาะหรือแผ่นยางเรียบ ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร

วิธีปฏิบัติ

ท่าเตรียม

ให้นักเรียนนอนหงายให้หลังวางราบกับพื้น งอเข่าซ้ายขึ้นเหนือพื้นโดยให้ฝ่าเท้าซ้ายวางราบกับพื้น ขาขวาเหยียดตั้งวางราบกับพื้นโดยให้ฝ่าเท้าตั้งและปลายเท้าชี้ขึ้นด้านบน มือทั้ง 2 ข้างจับที่ด้านหลังของต้นขาขวาตรงบริเวณด้านหลังเข่าเหนือข้อพับเข่าขวา

ท่าปฏิบัติ

ให้นักเรียนค่อย ๆ ดึงเข่าขวาเข้าหาลำตัวให้มากที่สุด ขณะที่ดึงเข่าขวาเข้าหาลำตัว ขาขวาต้องเหยียดตั้งให้มากที่สุด เมื่อนักเรียนรู้สึกกล้ามเนื้อตรงด้านหลังของต้นขาขวาและบริเวณหลังตึงมากที่สุดแล้ว ให้นักเรียนนิ่งค้างไว้ให้นานที่สุดภายในเวลาที่กำหนด จากนั้นให้นักเรียนเปลี่ยนขา โดยเปลี่ยนเป็นงอเข่าซ้ายขึ้นเหนือพื้น ให้ฝ่าเท้าซ้ายวางราบกับพื้น ขาซ้ายเหยียดตั้งวางราบกับพื้นโดยให้ฝ่าเท้าตั้งและปลายเท้าชี้ขึ้นด้านบน มือทั้ง 2 ข้างจับที่น่องของขาซ้ายตรงด้านหลังของเข่าเหนือข้อพับของขาซ้าย จากนั้น ให้นักเรียนค่อย ๆ ดึงเข่าซ้ายเข้าหาลำตัวให้มากที่สุด ในขณะที่ดึงเข่าซ้ายเข้าหาลำตัว ขาซ้ายต้องเหยียดตั้งให้มากที่สุดโดยตลอด เมื่อนักเรียนรู้สึกกล้ามเนื้อตรงด้านหลังของต้นขาซ้ายและบริเวณหลังตึงมากที่สุดแล้ว ให้นักเรียนนิ่งค้างไว้ให้นานที่สุดภายในเวลาที่กำหนด ให้นักเรียนสลับสับเปลี่ยนทำทั้งขาซ้ายและขาขวา



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

3. ทำ Inner Thigh Stretch

วัตถุประสงค์ : เพื่อพัฒนาความอ่อนตัวและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อบริเวณต้นขาด้านใน (Inner Thigh) และบริเวณหลังส่วนล่าง (Lower Back)

อุปกรณ์ : พื้นที่มีลักษณะเรียบ หรือเบาะหรือแผ่นยางเรียบ ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร

วิธีปฏิบัติ

ท่าเตรียม

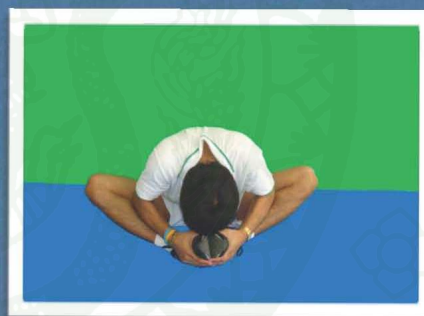
ให้นักเรียนนั่งบนพื้นราบ งอเข่าทั้ง 2 ข้างโดยให้หัวเข่าชิดนอกฝ่าเท้า พยายามดึงให้ส้นเท้าทั้ง 2 ข้างให้ชิดกันมากที่สุด ฝ่าเท้าทั้งสองข้างชิดติดกัน มือทั้ง 2 ข้างจับที่เท้าให้แน่น ข้อศอกทั้ง 2 ข้างวางบนหน้าขาทั้งสองข้างโดยงอศอก

ท่าปฏิบัติ

ให้นักเรียนก้มศีรษะลงให้คางชิดหน้าอกและค่อย ๆ โน้มลำตัวลงสู่พื้นให้มากที่สุดและใช้ศอกกดลงหน้าขาจนกระทั่งเข่าทั้งสองข้างอยู่ใกล้พื้นมากที่สุดโดยให้เข่างอและส้นเท้าทั้งสองข้างชิดกันมากที่สุด เมื่อนักเรียนรู้สึกวากล้ามเนื้อต้นขาด้านในและบริเวณหลังตึงมากที่สุดแล้วให้นักเรียนนั่งค้างไว้ให้นานที่สุดภายในเวลาที่กำหนด



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

4. ทำ Lunge Stretch

วัตถุประสงค์ : เพื่อพัฒนาความอ่อนตัวและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อบริเวณต้นขาด้านหน้า (Quadricep) และต้นขาด้านใน (Inner Thigh)

อุปกรณ์ : พื้นที่มีลักษณะเรียบ หรือเบาะหรือแผ่นยางเรียบ ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร

วิธีปฏิบัติ

ท่าเตรียม

ให้นักเรียนยืนตรงบนพื้นราบ ยกเท้าซ้ายไปวางด้านหลังให้ไกลที่สุดโดยให้เท้าทั้งสองข้างอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน งอเข่าขวาให้หัวเข่าอยู่แนวเส้นตรงในแนวตั้งกับเท้าขวา

ท่าปฏิบัติ

จากนั้น ให้นักเรียนวางหลังเท้าซ้ายราบบนพื้นและเหยียดไปทางด้านหลังให้ไกลที่สุด ลำตัวเหยียดตั้งตรง ศีรษะตั้งตรง ตามองไปข้างหน้า ให้นักเรียนวางมือทั้งสองข้างไว้ข้างลำตัวแล้วค่อย ๆ ลดลำตัวให้ต่ำลงมากที่สุดโดยหัวเข่าต้องไม่ถอยล้ำหน้าปลายเท้าขวา เมื่อนักเรียนรู้สึกวากล้ามเนื้อบริเวณขาหนีบข้างซ้ายตึงมาก ให้นักเรียนนั่งค้างไว้ให้นานที่สุดตามเวลาที่กำหนด จากนั้นให้นักเรียนเปลี่ยนให้ยกเท้าขวาไปวางด้านหลังให้ไกลที่สุดโดยให้เท้าทั้งสองข้างอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน งอเข่าซ้ายให้หัวเข่าอยู่แนวเส้นตรงในแนวตั้งกับเท้าซ้าย จากนั้น ให้นักเรียนวางหลังเท้าขวาราบบนพื้นและเหยียดไปทางด้านหลังให้ไกลที่สุด ลำตัวเหยียดตั้งตรง ศีรษะตั้งตรง ตามองไปข้างหน้า ให้นักเรียนวางมือทั้งสองข้างไว้ข้างลำตัวแล้วค่อย ๆ โส้ก้มตัวไปข้างหน้าให้มากที่สุดจนกระทั่งรู้สึกวากล้ามเนื้อบริเวณขาหนีบข้างขวาตึงมาก ให้นักเรียนนั่งค้างไว้ให้นานที่สุดตามเวลาที่กำหนด ให้นักเรียนสลับสับเปลี่ยนท่าทั้งขาข้างซ้ายและข้างขวา



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

5.ท่า Kneeling Hamstring Stretch

วัตถุประสงค์ : เพื่อพัฒนาความอ่อนตัวและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstring)

อุปกรณ์ : พื้นที่มีลักษณะเรียบ หรือเบาะหรือแผ่นยางเรียบ ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร

วิธีปฏิบัติ

ท่าเตรียม

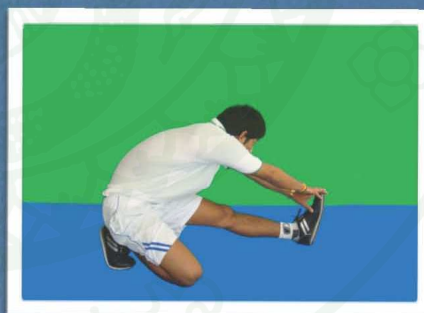
ให้นักเรียนนั่งคุกเข่าโดยให้เข่าทั้งสองวางบนพื้น เข่าแยกห่างกันประมาณ 1 ช่วงไหล่ นั่งบนส้นเท้าทั้งสองข้างโดยให้ปลายเท้าเปิดและวางบนพื้น ยืดตัวขึ้นและเหยียดตรง ศีรษะตั้ง ตามองไปข้างหน้า จากนั้นเหยียดขาตรงไปข้างหน้าให้ไกลที่สุด วางส้นเท้าขวาบนพื้น มือทั้งสองข้างวางซ้อนกันและวางบนหน้าขาซ้าย

ท่าปฏิบัติ

ให้นักเรียนค่อย ๆ ก้มตัวลงและยื่นมือทั้งสองไปข้างหน้าให้ไกลที่สุดให้สัมผัสกับเท้าขวา เมื่อนักเรียนรู้สึกว่าการกล้ามเนื้อต้นขาขวาด้านหลังตึงมากที่สุดแล้ว ให้นักเรียนนั่งค้างไว้ให้นานที่สุดภายในเวลาที่กำหนด จากนั้นให้นักเรียนเปลี่ยนเป็นยกเข่าซ้ายขึ้นและเหยียดขาตรงไปข้างหน้าให้ไกลที่สุด วางส้นเท้าซ้ายบนพื้น มือทั้งสองข้างวางซ้อนกันและวางบนหน้าขาขวา ให้นักเรียนค่อย ๆ ก้มตัวลงและยื่นมือทั้งสองไปข้างหน้าให้ไกลที่สุดให้ใกล้กับเท้าซ้ายมากที่สุด เมื่อนักเรียนรู้สึกว่าการกล้ามเนื้อต้นขาซ้ายด้านหลังตึงมากที่สุดแล้ว ให้นักเรียนนั่งค้างไว้ให้นานที่สุดภายในเวลาที่กำหนด ให้นักเรียนสลับสับเปลี่ยนท่าทั้งขาข้างซ้ายและขาขวา



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

6.ท่า Piriformis Stretch

วัตถุประสงค์ : เพื่อพัฒนาความอ่อนตัวและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อบริเวณหลังส่วนล่าง (Lower Back) และบริเวณต้นขาด้านหลัง(Hamstring)

อุปกรณ์ : พื้นที่มีลักษณะเรียบ หรือเบาะหรือแผ่นยางเรียบ ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร

วิธีปฏิบัติ

ท่าเตรียม

ให้นักเรียนนั่งพับเพียบบนพื้นราบโดยให้เข่าซ้ายอยู่หน้าขวาและให้ด้านนอกของขาซ้ายวางราบกับพื้น งอเข่าซ้ายให้ฝ่าเท้าซ้ายอยู่ใกล้กับต้นขาขวามากที่สุด วางมือทั้งสองข้างไว้ด้านหน้าของเข่าซ้ายให้ใกล้ที่สุดโดยให้ข้อศอกและแขนท่อนล่างทั้งสองข้างวางราบกับพื้น เขยียดขาขวาไปทางด้านหลังให้มากที่สุดโดยให้หลังเท้า เข่าและต้นขาขวาวางราบกับพื้น ปลายเท้าขวาชี้ไปทางด้านหลัง

ท่าปฏิบัติ

ให้นักเรียนค่อย ๆ ก้มตัวไปข้างหน้า ให้น่องอกแตะเข่าซ้ายหรือใกล้เข่าซ้ายมากที่สุด ศีรษะตรง ตามองพื้นราบ เมื่อนักเรียนรู้สึกวักกล้ามเนื้อบริเวณก้นซ้ายและหลังตึงมากที่สุดแล้ว ให้นักเรียนนั่งค้างไว้ให้นานที่สุดภายในเวลาที่กำหนด จากนั้นให้นักเรียนเปลี่ยนมานั่งพับเพียบให้ขาขวาก่อนหน้าซ้ายและให้ด้านนอกของขาขวาวางราบกับพื้น งอเข่าขวาให้หลังเท้าชิดกันมากที่สุด วางมือทั้งสองข้างไว้ด้านหน้าของเข่าขวาให้ใกล้ที่สุดโดยให้ข้อศอกและแขนท่อนล่างทั้งสองข้างวางราบกับพื้น เขยียดขาซ้ายไปทางด้านหลังให้มากที่สุดโดยให้หลังเท้า เข่าและต้นขาขวาวางราบกับพื้น ปลายเท้าซ้ายชี้ไปทางด้านหลัง จากนั้น ให้นักเรียนค่อย ๆ ก้มตัวไปข้างหน้า ให้น่องอกแตะเข่าขวาหรือใกล้เข่าขวามากที่สุด ศีรษะตรง ตามองพื้นราบ เมื่อนักเรียนรู้สึกวักกล้ามเนื้อบริเวณก้นขวาและหลังตึงมากที่สุดแล้ว ให้นักเรียนนั่งค้างไว้ให้นานที่สุดภายในเวลาที่กำหนด ให้นักเรียนสลับสับเปลี่ยนทำทั้งขาข้างซ้ายและข้างขวา



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ (1)



ท่าปฏิบัติ (2)

7.ท่า Calf Stretch

วัตถุประสงค์ : เพื่อพัฒนาความอ่อนตัวและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อบริเวณน่อง (Calf) และบริเวณต้นขาด้านหลัง (Hamstring)

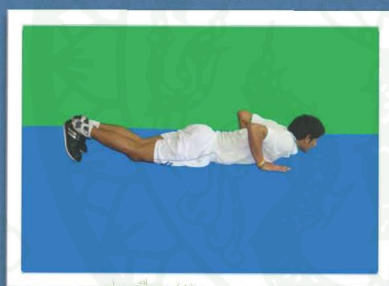
วิธีปฏิบัติ

ท่าเตรียม

ให้นักเรียนนอนคว่ำราบกับพื้น เท้าทั้งสองข้างชิดติดกันโดยปลายเท้าวางบนพื้น ฝ่ามือทั้งสองข้างวางบนพื้นราบบริเวณขาลำตัว ใช้ฝ่ามือและปลายเท้าทั้งสองข้างยกลำตัวขึ้นจากพื้นโดยให้สะโพกอยู่สูงสุด แขนและขาทั้งสองข้างเหยียดตึง

ท่าปฏิบัติ

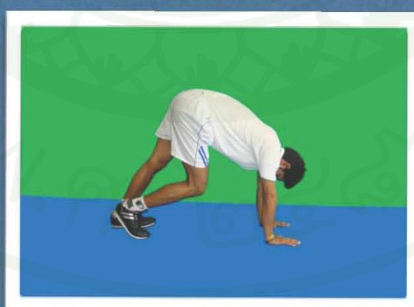
ให้นักเรียนงอเข่าขวาให้ใกล้พื้นมากที่สุดโดยขณะที่งอเข่าขวานั้นต้องให้ปลายเท้าขวา วางบนพื้น ณ จุดเดิม และขาซ้ายต้องเหยียดตรงตลอด เมื่อนักเรียนรู้สึกว่าการกล้ามเนื้อบริเวณน่องซ้ายตึงมากที่สุดแล้ว ให้นักเรียนนิ่งค้างไว้ให้นานที่สุดภายในเวลาที่กำหนด จากนั้น ให้นักเรียนเปลี่ยนเป็นงอเข่าซ้ายให้ใกล้พื้นมากที่สุดโดยขณะที่งอเข่าซ้ายนั้นต้องให้ปลายเท้าซ้ายวางบนพื้น ณ จุดเดิม และขาขวาต้องเหยียดตรงตลอด เมื่อนักเรียนรู้สึกว่าการกล้ามเนื้อบริเวณน่องขวาตึงมากที่สุดแล้ว ให้นักเรียนนิ่งค้างไว้ให้นานที่สุดภายในเวลาที่กำหนด ให้นักเรียนสลับสับเปลี่ยน ทำทั้งขาข้างซ้ายและขาขวา



ท่าเตรียม (1)



ท่า



8.ท่า Quadriceps Stretch

วัตถุประสงค์ : เพื่อพัฒนาความอ่อนตัวและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps)

อุปกรณ์ : พื้นที่มีลักษณะเรียบ หรือเบาะหรือแผ่นยางเรียบ ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร

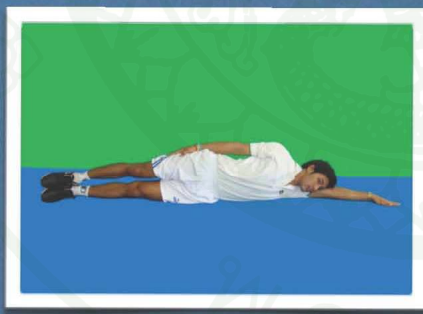
วิธีปฏิบัติ

ท่าเตรียม

ให้นักเรียนนอนตะแคงข้างขวาให้ด้านข้างของแขนขวา ลำตัว ขาขวาและข้างเท้าด้านนอกของเท้าขวาวางราบกับพื้น แขนขวาเหยียดตรง ศีรษะวางบนแขนขวา ขาทั้งสองข้างเหยียดตรงวางซ้อนกันโดยให้ขาซ้ายและเท้าซ้ายอยู่บนขาขวาและเท้าขวา

ท่าปฏิบัติ

ให้นักเรียนเหยียดลำตัวตรง ขาขวาเหยียดตึง งอเข่าซ้ายพับไปทางด้านหลัง ใช้มือซ้ายจับที่เท้าซ้ายและค่อย ๆ ดึงฝ่าเท้าซ้ายให้ชิดกันมากที่สุด เมื่อนักเรียนรู้สึกวากล้ามเนื้อบริเวณต้นขาซ้ายตึงมากที่สุดแล้ว ให้นักเรียนนิ่งค้างไว้ให้นานที่สุดภายในเวลาที่กำหนด จากนั้น ให้นักเรียนเป็นนอนตะแคงข้างซ้ายให้ด้านข้างของแขนซ้าย ลำตัว ขาซ้ายและข้างเท้าด้านนอกของเท้าซ้ายวางราบกับพื้น แขนซ้ายเหยียดตรง ศีรษะวางบนแขนซ้ายที่เหยียดตึง ขาทั้งสองข้างเหยียดตรงวางซ้อนกันโดยให้ขาขวาซ้ายและเท้าขวายอยู่บนขาซ้ายและเท้าซ้าย จากนั้น ให้เหยียดลำตัวตรง ขาซ้ายเหยียดตึง งอเข่าขวาพับไปทางด้านหลัง ใช้มือขวาจับที่เท้าขวาและค่อย ๆ ดึงฝ่าเท้าขวาให้ชิดกันมากที่สุด เมื่อนักเรียนรู้สึกวากล้ามเนื้อบริเวณต้นขาขวาตึงมากที่สุดแล้ว ให้นักเรียนนิ่งค้างไว้ให้นานที่สุดภายในเวลาที่กำหนด ให้นักเรียนสลับสับเปลี่ยนท่าทั้งขาข้างซ้ายและข้างขวา



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

9.ท่า Lower Back Stretch

วัตถุประสงค์ : เพื่อพัฒนาความอ่อนตัวและความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่าง (Lower Back) และกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstring)

อุปกรณ์ : พื้นที่มีลักษณะเรียบ หรือเบาะหรือแผ่นยางเรียบ ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร

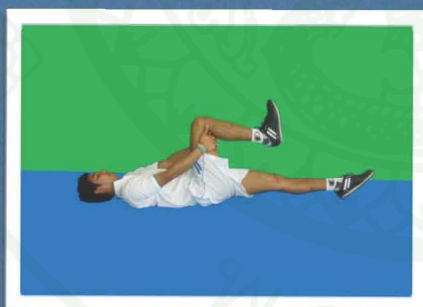
วิธีปฏิบัติ

ท่าเตรียม

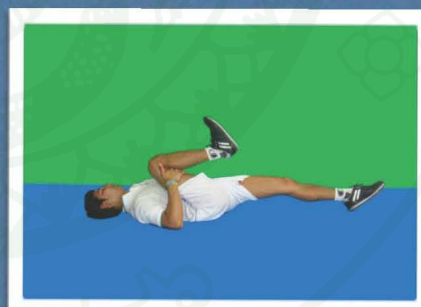
ให้นักเรียนนอนหงายหลังราบกับพื้น ขาซ้ายเหยียดตรงและวางราบกับพื้น ยกขาขวาให้เข้าขวาดึงขึ้นพ่นพ่น เข้าขวาขึ้นด้านบนท่ามุม 90 องศา ระหว่างขาที่นอนบนกับขาที่นอนล่าง มือทั้งสองข้างจับที่ด้านหลังของต้นขาขวา

ท่าปฏิบัติ

ให้นักเรียนค่อย ๆ ดึงเข้าขวาและหน้าอกจนกระทั่งกันและสะโพกด้านขวาพ้นจากพื้นและค่อย ๆ ก้มศีรษะมาแตะที่เข่า เมื่อนักเรียนรู้สึกว่ามีบริเวณหลังส่วนล่างและกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังของขาขวาดึงมากที่สุดแล้ว ให้นักเรียนนิ่งค้างไว้ให้นานที่สุดภายในเวลาที่กำหนด จากนั้นให้เปลี่ยนให้ขาขวาเหยียดตรงและวางราบกับพื้น ยกขาซ้ายให้เข้าซ้ายดึงขึ้นพ่นพ่น เข้าซ้ายขึ้นด้านบนท่ามุม 90 องศา ระหว่างขาที่นอนบนกับขาที่นอนล่าง มือทั้งสองข้างจับที่ด้านหลังของต้นขาซ้าย ให้นักเรียนค่อย ๆ ดึงเข้าซ้ายมาและหน้าอกจนกระทั่งกันและสะโพกด้านซ้ายพ้นขึ้นจากพื้นและค่อย ๆ ก้มศีรษะมาแตะที่เข่า เมื่อนักเรียนรู้สึกว่ามีบริเวณหลังส่วนล่างและกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังของขาซ้ายดึงมากที่สุดแล้ว ให้นักเรียนนิ่งค้างไว้ให้นานที่สุดภายในเวลาที่กำหนด ให้นักเรียนสลับสับเปลี่ยนทำทั้งขาข้างซ้ายและข้างขวา



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

10.ท่า Hip Flexor Muscle Stretch

วัตถุประสงค์ : เพื่อพัฒนาความอ่อนตัวและความยืดหยุ่นกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน (Inner Thigh) ต้นขาด้านหน้า (Quadricep) และต้นขาด้านหลัง (Hamstring)

อุปกรณ์ : พื้นที่มีลักษณะเรียบ หรือเบาะหรือแผ่นยางเรียบ ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร

วิธีปฏิบัติ

ท่าเตรียม

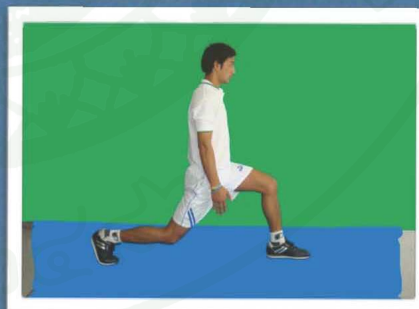
ให้นักเรียนยืนแยกเท้าประมาณ 1 ช่วงไหล่บนพื้นราบให้ปลายเท้าทั้งสองข้างหันไปในทางแนวเส้นตรงในทิศเดียวกัน โดยให้เท้าขวาอยู่หน้าเท้าซ้าย มือทั้งสองข้างวางไว้ข้างลำตัว ย่อเข้าขวาให้ขาท่อนล่างตั้งเป็นเส้นตรงเหยียดเท้าซ้ายไปทางด้านหลังให้ไกลที่สุดโดยให้ปลายเท้าวางบนพื้น สันเท้าเปิด เข้าซ้ายวางบนพื้น มือทั้งสองข้างวางบนพื้น

ท่าปฏิบัติ

ให้นักเรียนค่อย ๆ ลดตัวให้ต่ำลงใกล้พื้นมากที่สุดโดยการเหยียดเท้าซ้ายไปข้างหลังให้มากที่สุด เข้าขวาต้องไม่ล้ำเกินปลายเท้าขวา ขาซ้ายเหยียดตั้งโดยพยายามย่อให้เข้าซ้ายใกล้พื้นมากที่สุด ปลายเท้าซ้ายวางบนพื้นราบโดยสันเท้าเปิดขึ้น เมื่อนักเรียนเหยียดขาซ้ายไปข้างหลังจนรู้สึกว่าการกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังและกล้ามเนื้อบริเวณต้นขาซ้ายด้านในตึงมากที่สุดแล้ว ให้นักเรียนนั่งค้างไว้ให้นานที่สุดตามเวลาที่กำหนด จากนั้นให้นักเรียนเปลี่ยนให้วางเท้าซ้ายอยู่หน้าเท้าขวา มือทั้งสองข้างวางไว้ข้างลำตัว ย่อเข้าซ้ายให้ขาท่อนล่างเป็นเส้นตรง เหยียดเท้าขวาไปทางด้านหลังโดยให้ปลายเท้าขวาวางกับพื้น ฝ่ามือทั้งสองข้างวางบนพื้น ให้นักเรียนค่อย ๆ เหยียดขาขวาไปด้านหลังให้มากที่สุด โดยให้เข่าขวาลดต่ำใกล้พื้นมากที่สุดและปลายเท้าขวาวางบนพื้น เมื่อนักเรียนเหยียดขาขวาไปข้างหลังจนรู้สึกว่าการกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังของขาซ้ายและกล้ามเนื้อบริเวณต้นขาด้านในของขาขวาดึงมากที่สุดแล้ว ให้นักเรียนนั่งค้างไว้ให้นานที่สุดตามเวลาที่กำหนด



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

11.ท่า Reach-Forward Hamstring Stretch

วัตถุประสงค์ : เพื่อพัฒนาความอ่อนตัวและความยืดหยุ่นหลังส่วนล่าง (Lower Back) และกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstring)

อุปกรณ์ : พื้นที่มีลักษณะเรียบ หรือเบาะหรือแผ่นยางเรียบ ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร

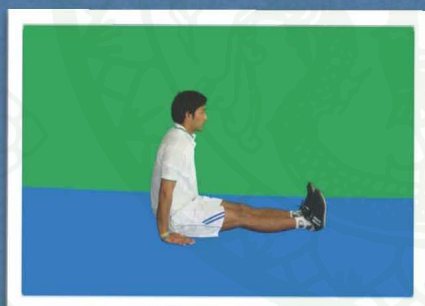
วิธีปฏิบัติ

ท่าเตรียม

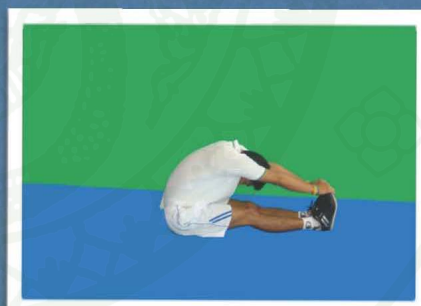
ให้นักเรียนนั่งลงบนพื้นและเหยียดเท้าทั้งสองข้างไปข้างหน้า โดยให้ขาทั้งสองข้างชิดติดกัน มือทั้งสองข้างวางไว้ข้างลำตัว ปลายเท้าทั้งสองชี้ขึ้นด้านบน เมื่อนักเรียนพร้อม ให้นักเรียนยกแขนทั้งสองข้างขึ้นจากพื้นให้อยู่เหนือต้นขาทั้งสองข้าง

ท่าปฏิบัติ

ให้นักเรียนก้มลำตัวและเหยียดแขนทั้งสองไปข้างหน้าให้มากที่สุด ในขณะที่ก้มลำตัวและเหยียดแขนไปข้างหน้านั้น ขาทั้งสองข้างต้องเหยียดตึงตลอดและปลายเท้าทั้งสองข้างต้องชี้ขึ้นด้านบนตลอด เมื่อนักเรียนก้มลำตัวและเหยียดแขนไปข้างหน้าได้มากที่สุดแล้ว ให้นักเรียนค้างตัวนิ่งในท่านั้นให้นานที่สุดตามเวลาที่กำหนด



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

12.ท่า Wide Leg Adductor Stretch

วัตถุประสงค์ : เพื่อพัฒนาความอ่อนตัวและความยืดหยุ่นต้นขาด้านหลัง (Hamstring) และกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน (Inner Thigh)

อุปกรณ์ : พื้นที่มีลักษณะเรียบ หรือเบาะหรือแผ่นยางเรียบ ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร

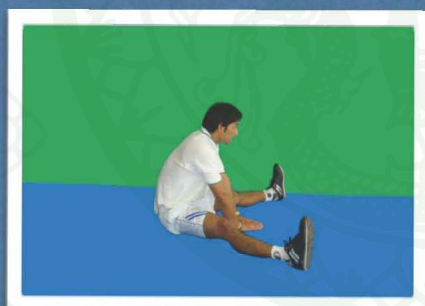
วิธีปฏิบัติ

ท่าเตรียม

ให้นักเรียนนั่งลงบนพื้นและแยกขาทั้งสองข้างให้ห่างกันมากที่สุดโดยให้ขาทั้งสองข้างเหยียดตึง ปลายเท้าทั้งสองข้างเหยียดไปข้างหน้า มือทั้งสองข้างวางด้านหน้าของลำตัวโดยให้วางอยู่ระหว่างขาทั้งสองข้าง

ท่าปฏิบัติ

ให้นักเรียนก้มลำตัวและเหยียดแขนทั้งสองไปข้างหน้าให้ไกลที่สุด ในขณะที่ก้มลำตัวและเหยียดแขนไปข้างหน้า นั้น ขาทั้งสองข้างต้องเหยียดตึงตลอดและปลายเท้าทั้งสองข้างต้องเหยียดชี้ไปทางด้านหน้าตลอด เมื่อนักเรียนก้มลำตัวและเหยียดแขนไปข้างหน้าได้มากที่สุดแล้ว ให้นักเรียนค้างตัวนิ่งในท่านั้นให้นานที่สุดตามเวลาที่กำหนด



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

13.ท่า Single Leg Hamstring Stretch

วัตถุประสงค์ : เพื่อพัฒนาความอ่อนตัวและความยืดหยุ่นกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstring) กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadricep) กล้ามเนื้อต้นขาด้านใน (Inner Thigh) และกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง (Lower Back)

อุปกรณ์ : พื้นที่มีลักษณะเรียบ หรือเบาะหรือแผ่นยางเรียบ ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร

วิธีปฏิบัติ

ท่าเตรียม

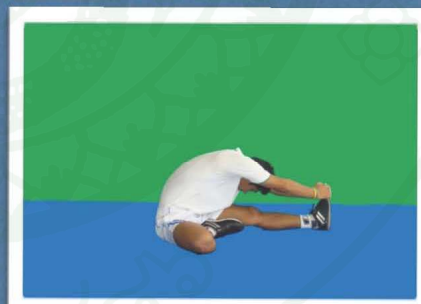
ให้นักเรียนนั่งลงบนพื้น เขยียดขาข้างหนึ่งไปด้านหน้าและส่วนขาอีกข้างหนึ่งนั้นให้งอเข้า และวางฝ่าเท้าให้ชิดกับต้นขาด้านในของขาข้างที่เหยียดตั้ง โดยให้ส้นเท้าของขาข้างที่งอเข้านั้น อยู่ใกล้กับกันมากที่สุด วางมือข้างหนึ่งไว้ข้างลำตัว ส่วนมืออีกข้างหนึ่งวางไว้หน้าลำตัว

ท่าปฏิบัติ

ให้นักเรียนนำมือทั้งสองวางซ้อนและวางไว้บนต้นขาขาที่เหยียดตั้ง จากนั้น ให้นักเรียน ค่อย ๆ ก้มตัวและเหยียดแขนทั้งสองข้างไปตามแนวของขาข้างที่เหยียดตั้งให้ไกลที่สุดโดยให้ ทั้งสองข้างวางซ้อนกันตลอด เมื่อนักเรียนก้มลำตัวและเหยียดแขนไปข้างหน้าได้มากที่สุดแล้ว ให้นักเรียนค้างตัวนิ่งในท่านั้นให้นานที่สุดตามเวลาที่กำหนด จากนั้นให้เปลี่ยนขาที่เหยียดตั้งมา เป็นงอเข้าและขาข้างที่งอเข้าให้เปลี่ยนเหยียดตั้ง และให้นักเรียนก้มลำตัวและเหยียดแขนไป ข้างหน้าให้ได้มากที่สุด พร้อมค้างตัวนิ่งในท่านั้นให้นานที่สุดตามเวลาที่กำหนด ให้นักเรียนสลับ เปลี่ยนท่าทั้งขาข้างซ้ายและขวา



ท่าเตรียม



ท่าปฏิบัติ

14.ท่า Double Lean Back Stretch

วัตถุประสงค์ : เพื่อพัฒนาความอ่อนตัวและความยืดหยุ่นต้นขาด้านหลัง (Quadricep)

อุปกรณ์ : พื้นที่มีลักษณะเรียบ หรือเบาะหรือแผ่นยางเรียบ ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร

วิธีปฏิบัติ

ท่าเตรียม

ให้นักเรียนนั่งคุกเข่าลงบนพื้น โดยให้หลังเท้าทั้งสองข้างวางราบกับพื้นและให้วางกันลงบนฝ่าเท้าทั้งสองข้าง เข่าทั้งสองข้างชิดติดกัน วางมือทั้งสองข้างไว้บนเข่า

ท่าปฏิบัติ

ให้นักเรียนเลื่อนมือทั้งสองข้างมาวางข้างลำตัวให้อยู่แนวเดียวกับปลายเท้าทั้งสองข้าง ฝ่ามือทั้งสองวางลงบนพื้น ปลายนิ้วมือชี้ไปทางหัวเข่า ค่อย ๆ งอศอกทั้งสองข้างและวางมือ ต้นแขนและศอกทั้งสองข้างลงบนพื้นพร้อมหายใจยาวลำตัวไปทางด้านหลังให้มากที่สุด โดยให้อยู่ในลักษณะของการนอนหงาย ให้นักเรียนค้างตัวนิ่งในท่านั้นให้นานที่สุดตามเวลาที่กำหนด



ท่าเตรียม (1)



ท่าเตรียม (2)



ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ – นามสกุล	นายบุญเลิศ อุทยานิก
วัน เดือน ปี ที่เกิด	เกิดเมื่อวันที่ 2 เดือนธันวาคม พ.ศ.2510
สถานที่เกิด	จังหวัดชลบุรี
ประวัติการศึกษา	ศิลปศาสตรบัณฑิต (พลศึกษา)มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (พลศึกษา)มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	อาจารย์ประจำภาควิชาพลศึกษา
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

