

สมรรถภาพทางกายของนักเรียนโรงเรียนสาธิต
แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
The Physical Fitness of The Kasetsart University
Laboratory School Students, Kamphaeng Saen Campus

หาญพล บุญยะเวชชีวิน¹ อุดร รัตนภักดี² วังสรรค์ สุฉันทบุตร³
เอมอร ทำนาคัน³ วินัย พูลศรี³ มยุรี ถนอมสุข³
และ บรรจบ ภิรมย์คำ¹

Hanphon Bunyavejchevin, Udorn Rattanapakdi, Vangsan Suchantabutra,
Em-on Tanamtheut, Vinai Poolsri, Mayuree Tanomsuk
and Bunjob Piromkam

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine passing criterion-AAHPERD Physical Best Health Fitness Standards of 5-18-year-old Kasetsart University laboratory school students, Kamphaeng Saen campus, 1993 academic year. The results showed that, with the exception of measurements of arm and shoulder girdle muscular strength/endurance and aerobic endurance, the majority students have passed criterion-AAHPERD Physical Best Health Fitness Standards.

Key words : Physical Best , Health Fitness Standards

บทคัดย่อ

จุดประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาถึงการผ่านเกณฑ์ Health Fitness Standards ของแบบทดสอบ Physical Best ของนักเรียนโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ปีการศึกษา

2536 อายุ 5-18 ปี ผลการศึกษาพบว่านักเรียนส่วนใหญ่สามารถผ่านเกณฑ์ Health Fitness Standards ยกเว้นรายการทดสอบที่วัดความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่ และรายการทดสอบที่วัดความสามารถในการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ

-
- 1 ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
Dept. of Sports Science, Faculty of Education, Kasetsart University. Bangkok 10900, Thailand.
 - 2 ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
Dept. of Physical Education, Faculty of Education, Kasetsart University. Bangkok 10900, Thailand.
 - 3 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
The Kasetsart University Laboratory School, Kamphaengsaen Campus. Nakhon Pathom 73140, Thailand.

บทนำ

การทดสอบสมรรถภาพทางกายและเปรียบเทียบกับเกณฑ์ Health Fitness Standards ของแบบทดสอบ Physical Best สามารถบ่งบอกถึงอัตราเสี่ยงต่อปัญหาสุขภาพอันเนื่องจากการเสื่อมของร่างกาย เช่น โรคหัวใจ โรคปอดหลัง การบาดเจ็บของกล้ามเนื้อหลัง ฯลฯ ทั้งนี้ เพราะเกณฑ์ Health Fitness Standards ที่ใช้ในการเปรียบเทียบนี้มาจากการวิจัยที่พบว่าพิสัยในเกณฑ์ดังกล่าวเป็นอัตราต่ำสุดที่สามารถป้องกันปัญหาด้านสุขภาพหรือป้องกันการเสื่อมของร่างกายทั้งในปัจจุบันและในภายภาคหน้า ซึ่งการเสื่อมของร่างกายดังกล่าวมักจะพบในวัยกลางคน (middle age) อันเป็นผลเนื่องจากการประกอบภารกิจประจำวัน โดยมีข้อสังเกตว่าผู้ใหญ่ที่มีความอ่อนตัวของหลังส่วนล่างน้อย ส่วนใหญ่ในวัยเด็กและเยาวชนมักจะมี ความอ่อนตัวของหลังส่วนล่างน้อยด้วย (AAHPERD, 1988:27-29)

จากเกณฑ์ดังกล่าวถ้าเด็กชายอายุ 14 ปี สามารถลุก-นั่ง (modified sit-ups) ได้ตั้งแต่ 40 ครั้งขึ้นไปในเวลา 1 นาที ก็เป็นหลักประกันได้ว่าเด็กชายคนนี้จะไม่ "ปวดหลัง" อันเนื่องจากการขาดความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง ทั้งในระดับอายุดังกล่าวและเมื่อเติบโตจนเข้าสู่วัยกลางคน ในกรณีตรงข้าม หากเด็กชายคนนั้นทดสอบลุก-นั่งได้ต่ำกว่า 40 ครั้งต่อนาที ก็น่าเป็นห่วงว่าเด็กชายคนนี้มีโอกาสที่จะเป็นโรคปวดหลังสูงมากเมื่อเขาเติบโตขึ้น ทั้งนี้แม้ว่าปัญหาด้านสุขภาพและการเสื่อมของร่างกายจะปรากฏชัดเจนในวัยกลางคน แต่การเสื่อมของร่างกายมีระยะแอบแฝงตั้งแต่ครั้งยังเป็นเด็กและเยาวชน (AAHPERD, 1988:29)

และถึงแม้ว่าในช่วงอายุ 14 ปี เด็กชายคนนี้จะสามารถผ่านเกณฑ์การทดสอบลุก-นั่งได้ แต่เมื่อเติบโตขึ้นถ้าเขาทดสอบไม่ผ่านเกณฑ์ในระดับอายุของเขา เช่น เมื่อเด็กชายคนนี้อายุ 18 ปี ทำการทดสอบลุก-นั่งได้น้อยกว่า 44 ครั้งต่อนาที เด็กชายคนนี้ก็มิโอกาสปวดหลังในช่วงวัยกลางคนได้สูงเช่นเดียวกับการทดสอบไม่ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่อายุ 14 ปี (หาญพล, 2536:60) ในกรณีตรง

กันข้าม หากช่วงอายุ 14 ปี เด็กชายคนนี้ไม่สามารถผ่านเกณฑ์การทดสอบลุก-นั่ง แต่เมื่อเขาอายุ 18 ปี เขาเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายจนสามารถผ่านเกณฑ์การทดสอบลุก-นั่งได้เด็กชายคนนี้ก็จะไม่ปวดหลังอันเนื่องจากการขาดความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้องทั้งนี้ก็เป็นเพราะผู้ที่จะสามารถผ่านเกณฑ์ Health Fitness Standards นั้น จะต้องฝึกเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายโดยสม่ำเสมอ จึงจะได้ผลดีที่ค่อนข้างถาวรต่อร่างกาย อันเป็นผลทำให้สามารถผ่านเกณฑ์การทดสอบได้ ตรงกันข้ามกับการฝึกเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายกระทำอยู่โดยสม่ำเสมอผลดีเหล่านั้นก็ยังคงอยู่ เมื่อใดการฝึกเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายขาดตอนไปสภาพเสื่อมก็จะเกิดขึ้น ยิ่งขาดการฝึกเสริมสร้างไปนานเข้า ความเสื่อมก็ยิ่งมากเข้า ในที่สุดทุกๆ อย่างก็จะกลับสู่สภาพก่อนที่จะเริ่มทำการฝึกเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย (อวย เกตุสิงห์ ม.ป.ป.:3) ซึ่งเป็นผลทำให้ไม่สามารถผ่านเกณฑ์การทดสอบฯ ตลอดทั้งผู้ที่ไม่สามารถผ่านเกณฑ์การทดสอบฯ เมื่อเขาเติบโตขึ้น เขาก็จะมีโอกาสเป็นผู้ใหญ่ที่ไม่ค่อยมีกิจกรรมทางกายหรือไม่ค่อยได้ออกกำลังกาย (Dennison et al, 1988:324-330)

จากที่กล่าวมาทั้งหมดจะเห็นได้ว่า การทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยแบบทดสอบ Physical Best นั้นจะทำให้ให้นักเรียนได้ทราบถึงความสามารถของสมรรถภาพทางกายของตนเองในแต่ละองค์ประกอบว่ามีองค์ประกอบใดบ้างที่ต้องรักษาความสมบูรณ์ไว้ และมีองค์ประกอบใดบ้างที่จะต้องรีบพัฒนาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น อันจะเป็นการจูงใจให้นักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมทางสุขภาพของตนเองให้มีนิสัยรักการออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายให้มีโอกาสเกิดการเสื่อมของร่างกายทั้งในปัจจุบันและเมื่อเติบโตขึ้นเป็นผู้ใหญ่น้อยที่สุดหรือไม่มีเลย ทั้งนี้เพื่อชีวิตและสุขภาพของตนเอง นอกจากนี้การทดสอบดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ต่อผู้บริหารโรงเรียนและครูพลศึกษาในการที่จะหาทางพัฒนาปรับปรุง และจัดวางแผนการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายให้กับนักเรียนของตน เพื่อให้ นักเรียนเกิดพัฒนาการทางด้านร่างกายที่ดีขึ้น ประกอบ

กับผู้วิจัยได้เคยศึกษาถึงสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อายุ 14-17 ปี โรงเรียนประชาราษฎร์อุปถัมภ์ โดยใช้แบบทดสอบ Physical Best พบว่าทั้งนักเรียนชายและนักเรียนหญิงในทุกระดับอายุมีสมรรถภาพทางกายเพียง 2 องค์ประกอบเท่านั้นที่ผ่านเกณฑ์ Health Fitness Standards คือ การทดสอบเพื่อประเมินสัดส่วนของร่างกาย และการทดสอบเพื่อประเมินความอ่อนตัวของร่างกาย อีกสามองค์ประกอบที่เหลือไม่ผ่านเกณฑ์ ซึ่งได้แก่การทดสอบเพื่อประเมินความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่ การทดสอบเพื่อประเมินความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง และการทดสอบเพื่อประเมินความสามารถในการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ (หาญพล, 2534:บทคัดย่อ) ผลการวิจัยดังกล่าวทำให้เป็นที่น่าวิตกว่านักเรียนเหล่านี้จะมีโอกาสเกิดโรคหัวใจ โรคปอดหลัง และการบาดเจ็บที่กล้ามเนื้อหลังทั้งในระดับอายุดังกล่าวและเมื่อเติบโตจนเข้าสู่วัยกลางคนสูงมาก (AAHPERD, 1988:13-15 ; MicroFit, 1991:8) ซึ่งนับเป็นข้อมูลที่น่าสนใจ และเพื่อเป็นการศึกษาว่าสมรรถภาพทางกายของนักเรียนในแต่ละระดับอายุ คือระหว่าง 5-18 ปีจะมีผลเช่นเดียวกับงานวิจัยดังกล่าวหรือไม่ ซึ่งยังไม่มีผู้ใดได้ทำการศึกษามาก่อนเลย ตลอดทั้งสังเกตเห็นว่าโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน มีสถานที่จัดการเรียนการสอนผู้สอนอุปกรณ์การเรียนการสอนที่พร้อมเพียงพอสำหรับการจัดประสบการณ์การเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ และการจัดการเรียนการสอนก็เป็นไปตามหลักสูตรประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533 ของกระทรวงศึกษาธิการ จึงน่าจะเป็นโรงเรียนที่นักเรียนมีสุขภาพพลานามัยดีกว่าโรงเรียนที่ไม่มีความพร้อมในด้านต่างๆ เพียงพอ ผู้วิจัยจึงเลือกที่จะศึกษาวิจัยสมรรถภาพทางกายของนักเรียนโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ในทุกระดับอายุ หากผลการวิจัยพบว่าสมรรถภาพทางกายของนักเรียนโรงเรียนนี้มีผลเช่นเดียวกับงานวิจัยที่ได้ศึกษาไว้ คือมีถึง 3 องค์ประกอบที่ต่ำกว่าเกณฑ์ Health Fitness Standards

ก็จะเป็นผลสะท้อนให้เห็นถึงข้อควรปรับปรุงของหลักสูตรประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

คำนิยามศัพท์

ดัชนีมวลของร่างกาย (body mass index : BMI) หมายถึง อัตราส่วนของน้ำหนัก (หน่วยเป็นกิโลกรัม) กับส่วนสูงยกกำลังสอง (หน่วยเป็นเมตร)

การทดสอบเดิน/วิ่ง 1 ไมล์ หมายถึง การเดินหรือวิ่งระยะทาง 1 ไมล์ บนลู่วิ่งหรือพื้นที่อื่นๆ ที่ราบเรียบ ให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้

การทดสอบนั่งงอตัวไปข้างหน้า หมายถึง การตรวจสอบความสามารถของร่างกายในการก้มตัวในท่านั่ง ขาตึง แขนเหยียดตึง เพื่อให้ได้มุมของการเคลื่อนไหวอย่างเต็มที่ของข้อต่อ

การทดสอบลุก-นั่ง หมายถึง การตรวจสอบความสามารถของร่างกายในการลุกขึ้นนั่งจากท่านอนหงาย เข่างอ (ตึงเข่าขึ้น) แขนทั้งสองไขว้ไว้บริเวณหน้าอก มือแต่ละข้างวางลงบนไหล่ด้านตรงข้าม จากนั้นก็กลับไปสู่ท่าเริ่มต้น ทำให้มากที่สุดในเวลา 1 นาที

การทดสอบดึงข้อ หมายถึง การตรวจสอบความสามารถของร่างกายในการยกลำตัวขึ้น โดยใช้กำลังแขนทั้งสองจนค้างอยู่เหนือระดับราว (bar) จากท่าโหนตัวบนราวแบบคว่ำมือ ทำซ้ำเช่นนี้ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

เกณฑ์ Health Fitness Standards หมายถึง เกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบในแต่ละองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย ค่าที่ปรากฏใน Health Fitness Standard เป็นค่าต่ำสุดที่สามารถป้องกันปัญหาด้านสุขภาพและการเสื่อมของร่างกายทั้งในปัจจุบันและในภายภาคหน้า

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ที่ศึกษาในภาคต้น ปีการศึกษา 2536-

37 และมีอายุระหว่าง 5-18 ปี จำนวน 871 คน เป็นนักเรียนชาย 407 คน นักเรียนหญิง 464 คน ด้วยแบบทดสอบ Physical Best โดยวิเคราะห์ผลการทดสอบเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ HealthFitness Standards เป็นรายบุคคล ด้วยคอมพิวเตอร์ และส่งผลการทดสอบคืนผู้เข้ารับการทดสอบแต่ละคนทันทีที่ทดสอบครบทุกรายการ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จำนวน และค่าร้อยละของนักเรียนที่มีสมรรถภาพทางกายผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์ Health Fitness Standards ในแต่ละรายการทดสอบ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย Physical Best มีรายการทดสอบ 5 รายการ คือ

1.1 การทดสอบเดิน/วิ่ง 1 ไมล์

1.2 การทดสอบหาผลรวมความหนาของไขมันใต้ผิวหนังระหว่างกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง กับกล้ามเนื้อน่อง

1.3 การทดสอบนั่งงอตัวไปข้างหน้า

1.4 การทดสอบลูก-นั่ง

1.5 การทดสอบดึงข้อ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบสมรรถภาพทางกาย คือ

2.1 ลู่วิ่ง

2.2 นาฬิกาจับเวลาชนิดตัวเลข (digital stop watch) .

2.3 เบอร์ดัดหน้าอก

2.4 เครื่องชั่งน้ำหนัก

2.5 เครื่องวัดส่วนสูง

2.6 เครื่องวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง (skinfold calipers)

2.7 ม้านั่ง (bench)

2.8 กล่องวัดความอ่อนตัว (sit and reach box)

2.9 เบาะ

2.10 ราว (bar) สำหรับดึงข้อ

3. เครื่องมือที่ใช้ประเมินผลการทดสอบ Physical

Best คือ

3.1 เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมเครื่องพิมพ์

3.2 โปรแกรมทดสอบสมรรถภาพทางกาย ด้วยแบบทดสอบ Physical Best และวิเคราะห์ผลด้วยคอมพิวเตอร์ เขียนโดย หาญพล นุณยะเวชชีวิน (2536:59-68) เพื่อแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์เป็นรายบุคคล พร้อมข้อเสนอแนะการเสริมสร้างหรือปรับปรุงสมรรถภาพทางกายให้ดีขึ้น

ผลและวิจารณ์

จากผลการวิจัยพบว่านักเรียนโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ส่วนใหญ่ไม่สามารถผ่านเกณฑ์การทดสอบเดิน/วิ่ง 1 ไมล์ และดึงข้อ แสดงให้เห็นว่าความสามารถในการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ตลอดจนความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่ของนักเรียนเหล่านี้ไม่สมบูรณ์ จึงนำวัดว่า นักเรียนเหล่านี้เมื่อเติบโตจนเข้าสู่วัยกลางคนจะมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจ หลอดเลือดหัวใจตีบตัน และการบาดเจ็บที่กล้ามเนื้อหลังสูงมาก (AAHPERD, 1988: 13 ; MicroFit, 1991:8) นอกจากนี้ผลการวิจัยได้แสดงให้เห็นว่านักเรียนชายในระดับอายุ 15-17 ปี และนักเรียนหญิงระดับอายุ 14-17 ปี ส่วนใหญ่จะไม่สามารถผ่านเกณฑ์การทดสอบลูก-นั่งด้วย (นักเรียนชายอายุ 17 ปี ครึ่งหนึ่งผ่านเกณฑ์ อีกครึ่งหนึ่งไม่ผ่านเกณฑ์) ซึ่งจะทำให้นักเรียนเหล่านี้มีโอกาสปวดหลังเมื่อเขาเติบโตขึ้นเป็นผู้ใหญ่ (AAHPERD, 1988:15) ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับรายงานการวิจัยของหาญพล นุณยะเวชชีวิน (2534:บทคัดย่อ) ที่พบว่าทั้งนักเรียนชายและนักเรียนหญิงอายุ 14-17 ปี ของโรงเรียนประชากรราษฎร์อุปถัมภ์ มีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายในรายการทดสอบเดิน/วิ่ง 1 ไมล์ ลูก-นั่ง และดึงข้อ อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ Health Fitness Standards นอกจากนั้นผลการวิจัยครั้งนี้ได้ชี้ให้เห็นว่า สมรรถภาพทางกายของเด็กและเยาวชนชาวอเมริกัน

Table 1 The total of case in each age group.

Age	Male	Female
5	29	30
6	31	34
7	39	35
8	42	36
9	32	29
10	42	41
11	24	25
12	25	45
13	43	46
14	31	34
15	25	45
16	24	34
17	18	29
18	2	1
Total	407	464

ในด้านความสามารถในการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจดีกว่านักเรียนโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน แต่นักเรียนโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน มีสมรรถภาพทางกายในด้านความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้องดีกว่าเด็กและเยาวชนชาวอเมริกัน ดังจะเห็นได้จากผลการวิจัยของ Corbin และ Pangrazi (1992:92-106) ที่พบว่าเด็กและเยาวชนชาวอเมริกันส่วนใหญ่ไม่สามารถผ่านเกณฑ์การทดสอบดิ่งข้อ และลูก-นั่ง แต่จากการวิจัยครั้งนี้พบว่านักเรียนโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ส่วนใหญ่ไม่สามารถผ่านเกณฑ์การทดสอบเดิน/วิ่ง 1 ไมล์ และดิ่งข้อ และถึงแม้ว่านักเรียนส่วนใหญ่จะสามารถผ่านเกณฑ์การทดสอบลูก-นั่ง แต่ก็มียุทธนักเรียนหญิงถึงครึ่งหนึ่งและนักเรียนชายเกือบครึ่งหนึ่ง คือร้อยละ 44.72 ที่ไม่สามารถผ่านเกณฑ์การทดสอบลูก-นั่งได้ ทั้งๆ ที่นักเรียนเหล่านี้มีภาวะโภชนาการที่ดี ในด้านการ

Table 2 Mean of the total of case, Health Fitness Standards criterion and the percentages of male students who passing one-mile walk/run criterion-Physical Best Health Fitness Standards in each age group.

Age	Mean (min:sec)	Health Fitness Standards criterion (min:sec)	Percent
5	15:85	13:00	20.69
6	14:27	12:00	25.81
7	13:42	11:00	20.51
8	13:30	10:00	7.14
9	12:76	10:00	28.12
10	11:77	9:30	23.81
11	11:06	9:00	16.67
12	10:28	9:00	36.00
13	10:18	8:00	6.98
14	9:11	7:45	25.81
15	8:74	7:30	4.00
16	9:76	7:30	8.33
17	8:74	7:30	11.11
18	8:54	7:30	00.00
Total	-	-	17.94

Table 3 Mean of the total of case, Health Fitness Standards criterion and the percentages of male students who passing sum of skinfolds criterion-Physical Best Health Fitness Standards in each age group.

Age	Mean (mm)	Health Fitness Standards criterion (mm)	Percent
5	21.79	12-25	72.41
6	21.90	12-25	77.42
7	24.41	12-25	69.23
8	23.93	12-25	73.81
9	20.25	12-25	78.12
10	24.05	12-25	73.81
11	27.83	12-25	70.83
12	21.28	12-25	76.00
13	25.74	12-25	74.42
14	27.84	12-25	70.97
15	18.08	12-25	80.00
16	21.79	12-25	83.33
17	21.18	12-25	66.67
18	18.00	12-25	100.00
Total	-	-	74.45

Table 4 Mean of the total of case, Health Fitness Standards criterion and the percentages of male students who passing body mass index criterion-Physical Best Health Fitness Standards in each age group.

Age	Mean	Health Fitness Standards criterion	Percent
5	16.36	13-20	89.66
6	16.91	13-20	87.10
7	17.66	13-20	82.05
8	18.01	14-20	71.43
9	17.09	14-20	87.50
10	18.84	14-20	61.90
11	19.75	15-21	62.50
12	18.22	15-22	72.00
13	19.15	16-23	76.74
14	20.31	16-24	70.97
15	19.51	17-24	80.00
16	20.30	18-24	79.17
17	20.21	18-25	83.33
18	19.29	18-26	100.00
Total	-	-	76.90

Table 5 Mean of the total of case, Health Fitness Standards criterion and the percentages of male students who passing sit & reach criterion-Physical Best Health Fitness Standards in each age group.

Age	Mean (cm)	Health Fitness Standards criterion (cm)	Percent
5	4.55	2	75.86
6	2.61	2	58.06
7	5.23	2	82.05
8	3.93	2	78.57
9	3.53	2	65.62
10	4.90	2	78.57
11	5.96	2	66.67
12	3.12	2	64.00
13	7.60	2	90.70
14	9.87	2	90.32
15	12.48	2	96.00
16	11.42	2	95.83
17	9.61	2	94.44
18	11.00	2	100.00
Total	-	-	79.61

Table 6 Mean of the total of case, Health Fitness Standards criterion and the percentages of male students who passing sit-up criterion-Physical Best Health Fitness Standards in each age group.

Age	Mean	Health Fitness Standards criterion	Percent
5	12.48	20	24.14
6	23.13	20	74.19
7	25.82	24	64.10
8	27.45	26	59.52
9	30.72	30	68.75
10	32.62	34	52.38
11	35.17	36	50.00
12	38.48	38	48.00
13	39.95	40	55.81
14	42.58	40	74.19
15	43.36	42	48.00
16	42.79	44	33.33
17	44.33	44	50.00
18	45.50	44	50.00
Total	-	-	55.25

Table 7 Mean of the total of case, Health Fitness Standards criterion and the percentages of male students who passing pull-up criterion-Physical Best Health Fitness Standards in each age group.

Age	Mean	Health Fitness Standards criterion	Percent
5	0.14	1	10.34
6	0.35	1	19.35
7	1.13	1	51.28
8	1.07	1	38.10
9	1.47	1	40.62
10	1.10	1	30.95
11	1.00	2	25.00
12	0.84	2	36.00
13	1.67	3	32.56
14	3.35	4	48.39
15	4.56	5	48.00
16	5.00	5	37.50
17	6.17	5	61.11
18	9.50	5	100.00
Total	-	-	36.61

Table 8 Mean of the total of case, Health Fitness Standards criterion and the percentages of female students who passing one-mile walk/run criterion-Physical Best Health Fitness Standards in each age group.

Age	Mean (min:sec)	Health Fitness Standards criterion (min:sec)	Percent
5	16:20	14:00	20.00
6	14:92	13:00	20.59
7	15:22	12:00	11.43
8	13:17	11:30	25.00
9	14:11	11:00	10.34
10	13:07	11:00	9.76
11	11:11	11:00	44.00
12	12:15	11:00	22.22
13	11:73	10:30	23.91
14	11:63	10:30	23.53
15	12:03	10:30	17.78
16	11:86	10:30	17.65
17	13:03	10:30	00.00
18	-	10:30	-
Total	-	-	18.75

Table 9 Mean of the total of case, Health Fitness Standards criterion and the percentages of female students who passing sum of skinfolds criterion-Physical Best Health Fitness Standards in each age group.

Age	Mean (mm)	Health Fitness Standards criterion (mm)	Percent
5	21.87	16-36	86.67
6	20.56	16-36	85.29
7	25.94	16-36	82.86
8	24.25	16-36	83.33
9	26.59	16-36	82.76
10	20.51	16-36	60.98
11	23.68	16-36	84.00
12	24.24	16-36	86.67
13	32.52	16-36	76.09
14	28.50	16-36	94.12
15	29.24	16-36	91.11
16	32.76	16-36	70.59
17	36.21	16-36	65.52
18	-	16-36	-
Total	-	-	80.82

Table 10 Mean of the total of case, Health Fitness Standards criterion and the percentages of female students who passing body mass index criterion-Physical Best Health Fitness Standards in each age group.

Age	Mean	Health Fitness Standards criterion	Percent
5	15.59	14-20	76.67
6	15.69	14-20	82.35
7	17.33	14-20	71.43
8	17.76	14-20	80.56
9	18.54	14-20	62.07
10	17.90	14-21	85.37
11	17.47	14-21	100.00
12	18.31	15-22	86.67
13	19.33	15-23	78.26
14	19.03	17-24	79.41
15	19.79	17-24	91.11
16	20.16	17-24	82.35
17	20.53	17-25	89.66
18	-	18-26	-
Total	-	-	82.11

Table 11 Mean of the total of case, Health Fitness Standards criterion and the percentages of female students who passing sit & reach criterion-Physical Best Health Fitness Standards in each age group.

Age	Mean (cm)	Health Fitness Standards criterion (cm)	Percent
5	6.13	2	93.33
6	6.35	2	85.29
7	5.86	2	82.86
8	4.67	2	77.78
9	4.31	2	65.52
10	5.39	2	87.80
11	8.80	2	80.00
12	7.80	2	86.67
13	10.07	2	91.30
14	9.41	2	91.18
15	9.98	2	93.33
16	11.32	2	97.06
17	11.24	2	89.66
18	-	2	-
Total	-	-	86.85

Table 12 Mean of the total of case, Health Fitness Standards criterion and the percentages of female students who passing sit-up criterion-Physical Best Health Fitness Standards in each age group.

Age	Mean	Health Fitness Standards criterion	Percent
5	13.17	20	33.33
6	20.88	20	67.65
7	23.29	24	48.57
8	26.78	26	61.11
9	26.28	28	48.28
10	29.71	30	56.10
11	32.88	33	48.00
12	34.69	33	68.89
13	32.26	33	54.35
14	32.56	35	35.29
15	33.24	35	40.00
16	33.03	35	41.18
17	31.55	35	37.93
18	-	35	-
Total	-	-	50.00

Table 13 Mean of the total of case, Health Fitness Standards criterion and the percentages of female students who passing pull-up criterion-Physical Best Health Fitness Standards in each age group.

Age	Mean	Health Fitness Standards criterion	Percent
5	0.07	1	6.67
6	0.15	1	8.82
7	0.23	1	17.14
8	0.31	1	19.44
9	0.24	1	13.79
10	0.20	1	14.63
11	0.28	1	20.00
12	0.09	1	8.89
13	0.15	1	6.52
14	0.12	1	11.76
15	0.16	1	8.89
16	0.03	1	2.94
17	0.10	1	6.90
18	-	1	-
Total	-	-	10.99

จัดการเรียนการสอนนั้น โรงเรียนมีการจัดการเรียนการสอนวิชาพลานามัยตามหลักสูตรประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533 ของกระทรวงศึกษาธิการ ทั้งยังมีสถานที่ อุปกรณ์ และเครื่องอำนวยความสะดวกต่างๆ อย่างเพียงพอ จึงเป็นผลสะท้อนให้เห็นถึงหลักสูตรประถมศึกษาและมัธยมศึกษาของประเทศไทยที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันว่า ไม่สามารถเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายของนักเรียนให้รอดพ้นจากปัญหาสุขภาพ อันเนื่องจากการเสื่อมของร่างกาย โดยเฉพาะในด้านความสามารถในการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ และความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะหลักสูตรประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533 ได้กำหนดชั่วโมงเรียนพลศึกษาต่อสัปดาห์น้อยเกินไป คือเมื่อตัดกิจกรรมอื่นๆ เช่น จริยศึกษา ศิลปศึกษา ดนตรี ฯลฯ ออกแล้ว จะมีชั่วโมงเรียนพลศึกษาเพียง 3 คาบต่อสัปดาห์ในระดับประถมศึกษา (คาบละ 20 นาที) มีเพียง 2 คาบต่อสัปดาห์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (คาบละ

50 นาที) และมีเพียง 1 คาบต่อสัปดาห์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (คาบละ 50 นาที) ซึ่งจำนวนชั่วโมงเรียนดังกล่าวนี้ก็น้อยเกินกว่าที่จะเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายให้สมบูรณ์ได้ เพราะการออกกำลังกายที่มีความหนักของการฝึก (intensity) และระยะเวลาของการฝึก (duration) เหมาะสม คือมีอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายเท่ากับ 70-85 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (maximum pulse rate) เป็นเวลา 20-30 นาทีต่อวัน แต่มีความถี่ของการฝึก (frequency) เท่ากับ 2 วันต่อสัปดาห์ จะมีผลต่อความสามารถในการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจเพียงแค่งรักษาความสมบูรณ์ให้คงที่เท่านั้น ทำให้ความสมบูรณ์ของระบบดังกล่าวไม่ลดลงไปมากกว่าสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน แต่ถ้าความถี่ของการฝึกเท่ากับ 3-4 วันต่อสัปดาห์ จะมีผลทำให้ความสามารถในการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจดีขึ้น (Cateye, 1991:16-17) ถ้าการฝึกนั้นมุ่งสู่ความเป็นเลิศทางกีฬาที่ต้องอาศัยความสามารถของระบบดังกล่าว จะต้องฝึกทุกวัน หรือ 5-6

วันต่อสัปดาห์ (Cateye, 1990:20) สำหรับการฝึกเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อนั้น จะให้บังเกิดผลได้อย่างต่อเนื่อง ควรฝึกอย่างน้อย 3-4 วันต่อสัปดาห์ และควรฝึกวันเว้นวัน อาทิเช่น ฝึกวันจันทร์ พุธ ศุกร์ หรือ อังคาร พฤหัสบดี เสาร์ เป็นต้น และควรใช้เวลาในการฝึกแต่ละครั้งประมาณ 1 ชั่วโมง โดยใช้เวลาหนักของการฝึกตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการพัฒนาเป็นสำคัญ (เจริญ, 2536:2) ดังจะเห็นได้จากงานวิจัยของ Johnson (อ้างถึงใน แสงเดือน, 2530:24-25) ที่พบว่านักเรียนทั้งเพศชายและหญิงที่อยู่ในโรงเรียนที่มีการเรียนวิชาพลศึกษา 5 วันต่อสัปดาห์ มีสมรรถภาพทางกาย ทักษะดีกว่า มีปริมาณไขมันใต้ผิวหนังน้อยกว่านักเรียนชายหญิงที่อยู่ในโรงเรียนที่มีการเรียนวิชาพลศึกษา 2-3 วันต่อสัปดาห์ ส่วนด้านความเจริญเติบโตทางกายไม่มีข้อแตกต่างที่พอจะเชื่อถือได้ ดังนั้นการที่โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ได้จัดการเรียนการสอนวิชาพลศึกษามายตามหลักสูตรประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533 ของกระทรวงศึกษาธิการ จึงทำให้มีชั่วโมงเรียนพลศึกษาน้อยเกินกว่าที่จะเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายให้สมบูรณ์ได้ ซึ่งจะเห็นได้อย่างชัดเจนจากผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชายในระดับอายุ 15-17 ปี และนักเรียนหญิงในระดับอายุ 14-17 ปี ส่วนใหญ่ไม่สามารถผ่านเกณฑ์การทดสอบลูก-นั่ง (นักเรียนชายอายุ 17 ปี ครั้งหนึ่งผ่านเกณฑ์ อีกครั้งหนึ่งไม่ผ่านเกณฑ์) เพิ่มเติมจากการไม่สามารถผ่านเกณฑ์การทดสอบเดิน/วิ่ง 1 ไมล์ และคืบข้อ ทั้งนี้เป็นเพราะนักเรียนที่มีระดับอายุดังกล่าว ส่วนใหญ่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งมีจำนวนชั่วโมงเรียนพลศึกษาเพียง 1 คาบต่อสัปดาห์เท่านั้น

นอกจากนี้ องค์ประกอบอื่นๆ ที่อาจสนับสนุนให้ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ก็คือ สภาพแวดล้อม ชีวิตความเป็นอยู่ และกิจวัตรประจำวันของนักเรียนโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน กล่าวคือ จากข้อเท็จจริงที่คณะผู้วิจัยได้พบเห็นและคลุกคลีอยู่ พบว่าผู้ปกครองของนักเรียนส่วนใหญ่จะมี

ฐานะทางเศรษฐกิจดี นักเรียนจำนวน 90 เปอร์เซ็นต์เดินทางไป-กลับโรงเรียนและบ้านโดยรถยนต์ของผู้ปกครองอีก 10 เปอร์เซ็นต์มีที่พักอยู่ในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จะใช้จักรยานในการเดินทางกิจวัตรประจำวันของนักเรียนส่วนใหญ่ไม่ต้องอาศัยแรงงานของตนเอง เพราะมีคนรับใช้และจะมีนักเรียนประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์เท่านั้นที่ออกกำลังกายหลังเลิกเรียน โดยมีเวลาออกกำลังกายเพียง 10-20 นาที เพราะผู้ปกครองจะรับกลับบ้าน สิ่งแวดล้อม ชีวิตความเป็นอยู่ กิจวัตรประจำวัน และการใช้เวลาว่างเช่นนี้ ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่ไม่มีกิจกรรมทางกายเพิ่มเติมจากการเรียนพลศึกษาในชั้นเรียนเลย ทั้งๆ ที่ชั่วโมงเรียนพลศึกษาต่อสัปดาห์ก็มีน้อยอยู่แล้ว องค์ประกอบเหล่านี้จึงอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ส่วนใหญ่มีสมรรถภาพทางกายในรายการทดสอบเดิน/วิ่ง 1 ไมล์ และคืบข้อ ไม่ผ่านเกณฑ์ Health Fitness Standards

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

ผลการวิจัยครั้งนี้เป็นข้อมูลสำคัญที่แสดงให้เห็นว่าทราบถึงแนวโน้มของนักเรียนโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ว่าเมื่อเขาเข้าสู่การเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ส่วนใหญ่จะไม่สามารถผ่านเกณฑ์ Health Fitness Standards ในรายการทดสอบเดิน/วิ่ง 1 ไมล์ ลูก-นั่ง และคืบข้อ และเมื่อเขาเติบโตขึ้นเป็นผู้ใหญ่ เขามีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจ โรคปวดหลัง และการบาดเจ็บที่กล้ามเนื้อหลัง อันเนื่องจากการเสื่อมของร่างกายสูงมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ผู้บริหารโรงเรียนและครูพลศึกษาของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ควรจะหาทางพัฒนา ปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอน และจัดวางแผนการเรียนการสอน ตลอด

ทั้งจัดกิจกรรมเสริมต่างๆ เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายในด้านความสามารถในการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจของนักเรียนในทุกระดับอายุทั้งสองเพศ โดยเร่งด่วน ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้นักเรียนเหล่านี้มีโอกาสเสี่ยงต่อการตายเพราะโรคหัวใจ หรือหลอดเลือดหัวใจตีบตัน เมื่อเขาเติบโตขึ้นเป็นผู้ใหญ่

2. ผู้บริหารโรงเรียนและครูพลศึกษาของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ควรจะหาทางพัฒนา ปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอน และจัดวางแผนการเรียนการสอน ตลอดทั้งจัดกิจกรรมเสริมต่างๆ เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายในด้านความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อของนักเรียนชาย อายุ 5 ปี, 12 ปี, 15 ปี, 16 ปี, 17 ปี และนักเรียนหญิง อายุ 5 ปี, 7 ปี, 9 ปี, 11 ปี, 14-17 ปี โดยเร่งด่วน ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้นักเรียนเหล่านี้มีโอกาสเกิดการปวดหลัง เมื่อเขาเติบโตขึ้นเป็นผู้ใหญ่

3. ผู้บริหารโรงเรียนและครูพลศึกษาของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ควรจะหาทางพัฒนา ปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอน และจัดวางแผนการเรียนการสอน ตลอดทั้งจัดกิจกรรมเสริมต่างๆ เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายในด้านความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อและหัวใจของนักเรียนชาย อายุ 5 ปี, 6 ปี, 8-10 ปี, 12-16 ปี และนักเรียนหญิง ในทุกระดับอายุ โดยเร่งด่วน ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้นักเรียนเหล่านี้มีโอกาสเสี่ยงต่อการบาดเจ็บที่กล้ามเนื้อหลัง เมื่อเขาเติบโตขึ้นเป็นผู้ใหญ่ และยังทำให้นักเรียนเหล่านี้สามารถประยุกต์ใช้แรงจากร่างกายส่วนบนเพื่อรักษาชีวิตของตนเองให้รอดพ้นจากอุบัติเหตุต่างๆ ได้ดีขึ้น

4. นักเรียนที่มีสมรรถภาพทางกายในด้านใดๆ ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ Health Fitness Standards ควรรับหาทางพัฒนา ปรับปรุงสมรรถภาพทางกายของตนเองในด้านนั้นๆ ให้ดีขึ้น โดยเร่งด่วน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาสุขภาพอันเนื่องจากการเสื่อมของร่างกาย เมื่อเขาเติบโตขึ้นเป็นผู้ใหญ่

5. ผู้ปกครองควรหาทางพัฒนา ปรับปรุงสมรรถ

ภาพทางกายของนักเรียนในความปกครองที่ไม่ผ่านเกณฑ์ Health Fitness Standards ในด้านใดๆ ให้มีสมรรถภาพทางกายในด้านนั้นๆ ดีขึ้น และควรสนับสนุนให้นักเรียนในความปกครองของตนใส่ใจกับการออกกำลังกาย นอกชั่วโมงเรียนพลศึกษาให้มากขึ้น

6. โดยภาพรวมแล้ว การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาพลศึกษาของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ควรจะให้นักเรียนชายมีกิจกรรมทางกายที่จะเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายในด้านความสามารถในการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ และความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่ให้มากขึ้น สำหรับนักเรียนหญิงนั้น ทางโรงเรียนควรจัดกิจกรรมทางกายที่จะเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายในด้านความสามารถในการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่ให้มากขึ้น

7. กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ควรปรับปรุงหลักสูตรประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533 ให้มีจำนวนชั่วโมงเรียนพลศึกษาต่อสัปดาห์มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย และกิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ในหลักสูตรนั้น ควรเน้นกิจกรรมที่สามารถเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายในด้านความสามารถในการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ และความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่ให้มากขึ้น ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้เด็กและเยาวชนของประเทศไทย เกิดปัญหาสุขภาพอันเนื่องจากการเสื่อมของร่างกาย เมื่อเขาเติบโตขึ้นเป็นผู้ใหญ่ นอกจากนั้น กรมวิชาการควรกำหนดให้มีการเรียนการสอนด้านการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายโดยเฉพาะซึ่งแยกออกจากการเรียนการสอนกิจกรรมพลศึกษาตามปกติ ทั้งนี้แม้ว่ากิจกรรมทั้งสองชนิดจะมีความใกล้ชิดกันมาก แต่ความเฉพาะของจุดมุ่งหมายและผลลัพธ์ของการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายมีความสำคัญที่โดดเด่นมาก ถ้าจะ

พัฒนาประเทศให้สามารถแข่งขันกับประเทศอื่นได้ การพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อการดำรงชีวิตที่ดีก็เป็นสิ่งจำเป็นที่จะขาดเสียมิได้ จึงควรแยกกิจกรรมทั้งสองชนิดออกจากกันให้ชัดเจน

เอกสารอ้างอิง

- เจริญ กระบวนรัตน์. 2536. "หลักการฝึกยกน้ำหนัก". ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (อัคราณา)
- แสงเดือน ไตรเกษม. 2530. สมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดกำแพงเพชร. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อ้างถึง Johnson L.C. 1969. "Effects of 5-day-a-week VS. 2-and-3 day-a-week Physical Education Class on Fitness, Skill, Adipose Tissue and Growth". The Research Quarterly. 4(March, 1969) : 93-97.
- หาญพล นุชยะเวชชีวิน. 2534. สมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประชาราษฎร์อุปถัมภ์. ภาควิชาพลศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (อัคราณา)
- _____. 2536. "Health Fitness Standards และการใช้คอมพิวเตอร์ประเมินผลการทดสอบ Physical Best".

- วารสารสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการ. 19(มกราคม-มิถุนายน 2536) : 59-68.
- อวย เกตุสิงห์. ม.ป.ป. "การออกกำลังกายกับการหายใจและโรคปอด". ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา, องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย. (อัคราณา)
- AAHPERD : The American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance. 1988. Physical Best : A Physical Fitness Education & Assessment Program. Virginia : Association Drive Reston.
- Cateye Co., Ltd. 1990. *Operating Instructions Cateye Ergociser Model EC-1500*.
- _____. 1991. *Operating Instructions Cateye Ergociser Model EC-3500 RECUMBENT TYPE*.
- Corbin C.B. and R.P. Pangrazi. 1992. "Are American Children and Youth Fit?". Research Quarterly for Exercise and Sport. 63(June, 1992) : 96-106.
- Dennison B.A., J.H. Straus, E.D. Mellits and E. Charney. 1988. "Childhood Physical Fitness Tests : Predictor of Adult Physical Activity Levels?". Pediatrics. 82(September, 1988) : 324-330.
- MicroFit, Inc. 1991. *MicroFit Computerizer Fitness Systems ... The Essential Marketing Tool for Success in the Business of Health & Fitness*.