

ตารางการดำเนินการทดสอบความสมบูรณ์ทางกาย

รายการ	วิธีการ	ผู้ตรวจ
1. ตรวจสอบสุขภาพ	โรคต่างๆ ชีพจร ความดันโลหิต อุณหภูมิ อัตราการหายใจ ทันตกรรม	แพทย์ พยาบาล ทันตแพทย์
2. ทดสอบสมรรถภาพทางกาย	ขนาดรูปร่าง - น้ำหนัก ส่วนสูง - ปริมาณไขมันในร่างกาย ความแข็งแรง - กล้ามเนื้อมือ - กล้ามเนื้อขา ปฏิกิริยาตอบสนอง - ระหว่างศอกกับมือ - ระหว่างศอกกับเท้า การทรงตัว ความอ่อนตัว - นั่งยองตัว ความคล่องแคล่วว่องไว - วิ่งเก็บซอง - กระโดด 20 วินาที สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน - โดยขา - โดยแขน สมรรถภาพการไม่ใช้ออกซิเจน - โดยขา - โดยแขน	นักวิทยาศาสตร์การกีฬา นักพลศึกษา นักสรีรวิทยาการออกกำลังกาย
3. ปฏิบัติการชีวเคมี	ซีมาโคคริต, ซีโมโกบิน, หนูเลือด, เม็ดเลือดแดง, เม็ดเลือดขาว ฯลฯ	เทคนิคการแพทย์ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

การทดสอบความสมบูรณ์ทางกายจะแสดงถึงสภาวะของร่างกายในแต่ละด้านดังนี้

1. การตรวจสุขภาพ เป็นการตรวจเพื่อทราบถึงความปลอดภัยของร่างกาย การปราศจากโรคภัยไข้เจ็บหรือ ภาวะต่างๆ ที่อาจมีผลต่อการออกกำลังกาย หรือเล่นกีฬา

2. การทดสอบสมรรถภาพทางกาย

2.1 ขนาดรูปร่าง เป็นการวัดขนาดของร่างกาย และส่วนประกอบของร่างกายว่ามีการเหมาะสมต่อการเล่นกีฬาระดับนั้นๆ หรือไม่

2.2 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เป็นการวัดความสามารถของกล้ามเนื้อในการหดตัวออกแรงต้าน น้ำหนักอย่างเต็มที่เพียงครั้งเดียว โดยไม่จำกัดเวลา

2.3 ปฏิบัติยาคอบสันอง เป็นการทดสอบการทำงานร่วมกันของระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ ในการตอบสนองสิ่งเร้าที่มากระตุ้น ได้เร็วเพียงใด

2.4 การทรงตัว เป็นการทดสอบความสามารถของร่างกาย ในการถ่ายน้ำหนักตัวโดยการเกร็ง กล้ามเนื้อหรือการโยกตัว เพื่อให้ร่างกายเกิดความสมดุลมากขึ้น

2.5 ความอ่อนตัว เป็นการทดสอบเพื่อแสดงถึงความยืดหยุ่นของเอ็นข้อ ข้อ เอ็นกล้ามเนื้อ ตลอดจน บุตรเคลื่อนไหวว่ามีมากน้อยเพียงใด

2.6 ความคล่องแคล่วว่องไว เป็นความทดสอบถึงความเร็วในการเปลี่ยนทิศทาง การเคลื่อนไหวของ ร่างกายอย่างมีประสิทธิภาพ

2.7 สมรรถภาพในการใช้ออกซิเจน เป็นการทดสอบถึงความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดในการ นำออกซิเจนไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายได้มากน้อยเพียงไร ถ้าสามารถนำออกซิเจนไปใช้ได้มากจะบ่งบอก ถึงร่างกายมีความอดทนสูง ไม่น้อยง่าย

2.8 สมรรถภาพในการไม่ใช้ออกซิเจน เป็นการทดสอบถึงความสามารถระบบพลังงานที่สะสมใน กล้ามเนื้อในการทำงานอย่างรวดเร็ว และแรงค้ำเนื่องในเวลาจำกัดให้ได้งานมากที่สุด

3. ปฏิบัติการชีวเคมี เป็นการตรวจวิเคราะห์การทำงานของร่างกาย โดยการใช้เลือดหรือปัสสาวะ ว่ามี ผลต่อการดำเนินชีวิต การออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาหรือไม่

ขั้นตอนการทดสอบความสมบูรณ์ทางกาย

การทดสอบความสมบูรณ์ทางกายแต่ละครั้ง จะต้องมีการจัดเตรียมสถานที่ที่เหมาะสม โดยจะต้องมีการ กำหนดสถานที่เหมาะสม จำนวนนักกีฬาที่เข้ารับการทดสอบ การเตรียมร่างกาย อุปกรณ์เครื่องแต่งกายของ นักกีฬา การเตรียมความพร้อมของบุคลากร เครื่องมือ อุปกรณ์ สถานที่และสิ่งแวดล้อมที่ดี ในด้านการตรวจ สุขภาพของนักกีฬา จะเป็นการตรวจความปลอดภัยของร่างกายว่ามีผลต่อการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาหรือไม่ ถ้า นักกีฬาที่เข้ารับการทดสอบคนใดมีความผิดปกติ อาจให้เข้ารับการรักษาก่อน และนักกีฬาที่เข้ารับการทดสอบใหม่ แล้วร่างกายปกติดีก็จะเข้าสู่วิธีขั้นตอนต่อไป

การทดสอบสมรรถภาพทางกายแต่ละรายการ จะต้องพยายามให้นักกีฬาแสดงออกถึงความสามารถของร่างกายให้มากที่สุด ซึ่งการทดสอบบางรายการ นักกีฬาจะต้องทำร่างกายและจิตใจให้สงบ บางรายการต้องการเสียงเชียร์ให้กำลังใจ ก็ควรจัดสภาพสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสม บางรายการนักกีฬาจะต้องเตรียมตัวให้พร้อมก่อนการทดสอบก็ควรให้นักกีฬาอบอุ่นร่างกาย (Warm up) ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) ก่อนเป็นต้น และที่สำคัญลำดับของการทดสอบสมรรถภาพทางกายแต่ละด้าน จะต้องมีความสอดคล้อง หรือเป็นคู่ตรงกันการแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายแต่ละด้านน้อยที่สุดสำหรับนักกีฬา ส่วนการปฏิบัติกรชีวเคมีควรตรวจก่อนที่จะทำการทดสอบในสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน และสมรรถภาพการไม่ใช้ออกซิเจน เพราะการทดสอบดังกล่าวต้องใช้ระยะเวลาและพลังงานมาก อาจทำให้ค่าทางชีวเคมีเปลี่ยนแปลงได้

ข้อปฏิบัติของผู้เข้าร่วมการทดสอบ

วันก่อนการทดสอบ

- ไม่ต้องเปลี่ยนแปลงอาหารประจำวันคิดไปจากเดิมมาก
- งดการออกกำลังกายอย่างหนัก อย่างน้อย 24 ชั่วโมง
- งดกินยาที่มีฤทธิ์ร้อน
- พักผ่อนให้เพียงพอ นอนหลับอย่างน้อย 8 ชั่วโมง

วันทำการทดสอบ

- ควรรับประทานอาหารหนักก่อนอย่างน้อย 2-3 ชั่วโมง
- ห้ามกินยาหรือสิ่งกระตุ้น เช่น กาแฟ ชา บุหรี่ ฯลฯ
- เตรียมเครื่องแต่งกายให้พร้อม

ในวันทำการทดสอบ

- ถ้ารู้ตัวว่าไม่สบาย หรือสิ่งหนึ่งสิ่งใดมากระทบกระเทือนต่อการทดสอบให้แจ้งเจ้าหน้าที่
- อย่าแต่งเสียงดัง หรือหยอกส่อกัน
- ตั้งใจรับการทดสอบอย่างมีความสามารถ

การเลือกแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย

การทดสอบสมรรถภาพทางกายนักกีฬา จำเป็นต้องใช้สมรรถภาพทางกายด้านต่างๆ เป็นพิเศษมากกว่าประเภททั่วไป แต่อย่างไรก็ตาม นักกีฬาแต่ละประเภทไม่จำเป็นต้องทดสอบสมรรถภาพทางกายทั้งหมดทุกรายการ ควรเป็นการทดสอบที่ตรงกับทักษะกีฬานั้นๆ เพราะกีฬาแต่ละประเภททั้งกลุ่มที่ต้องใช้สมรรถภาพทางกายด้านๆ ด้านประสมประสานกัน บางประเภทกีฬาไม่จำเป็นต้องใช้สมรรถภาพทางกายหลายด้าน จึงมีการเลือกแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬา จะต้องคำนึงถึงดังต่อไปนี้

1. ต้องเป็นแบบทดสอบที่มีมาตรฐาน
 - มีความเป็นปรนัย (Objectivity)
 - มีความเชื่อมั่น (Reliability)
 - มีความเที่ยงตรง (Validity)
2. มีเทคนิคการทดสอบที่เป็นมาตรฐาน (Technical Standard)
3. มีความเหมาะสมกับสถานที่ สภาพแวดล้อม และอุปกรณ์ทดสอบ
4. อุปกรณ์ วิธีการ การแสดงค่ามีความชัดเจน
5. มีความสอดคล้องกับทักษะ และลักษณะการเล่นจริง
6. แสดงถึงสมรรถภาพทางกายด้านที่จำเป็นต้องใช้แต่ละประเภทกีฬา
7. ระยะเวลาของการเล่นหรือการแข่งขันจริง
8. ระบบพลังงานของร่างกายที่ใช้

จากหลักในการเลือกแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬาได้จัดแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายแต่ละด้าน เพื่อให้เหมาะสมกับประเภทกีฬาดังตารางแสดงรายการทดสอบสมรรถภาพทางกายประเภทต่างๆ

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายอย่างง่ายของการกีฬาแห่งประเทศไทย

(Sports Authority of Thailand Simplified Physical Fitness Test, SATST)

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย นี้ได้พิจารณาจากแบบทดสอบที่มีการใช้ทดสอบกับบุคคลทั่วไป ทั้งในระดับประเทศโดยคำนึงถึงควมมีมาตรฐานของแบบทดสอบ ความเหมาะสมกับคนไทย ความประหยัด และความปลอดภัยของผู้เข้ารับการทดสอบแบบทดสอบที่คำนึงการเก็บรวบรวมข้อมูลและจัดทำเกณฑ์ครั้งนี้ จะเลือกใช้แบบทดสอบสำหรับวัยทำงาน และแบบทดสอบสำหรับวัยสูงอายุ ซึ่งแบบทดสอบบางรายการสามารถใช้ได้กับได้บางรายอาจจะหนักและยากเกินไปสำหรับคนสูงอายุ แต่จะมีแบบทดสอบทดแทนที่เหมาะสมกับอายุและความปลอดภัยมากขึ้น ซึ่งจะประกอบด้วยแบบทดสอบที่จะชี้วัดด้าน

1. ขนาดของร่างกาย

มุ่งเน้นถึงการวัดขนาดของร่างกาย การมีน้ำหนักตัวที่สัมพันธ์กับส่วนสูง วัดส่วนระหว่างเอวกับสะโพก ให้เหมาะสมมากที่สุดเพียงไร โดยมีวิธีการทดสอบ 2 วิธี

1.1 ดัชนีความหนาแน่นร่างกาย (BMI : body mass index)

ดัชนีความหนาแน่นร่างกาย (BMI) เป็นค่าที่ใช้ประเมินขนาดร่างกายที่ได้จากการพิจารณา น้ำหนักตัวที่สัมพันธ์กับส่วนสูงของแต่ละคน สามารถนำไปใช้เป็นตัวชี้วัดถึงส่วนประกอบของร่างกายและความเสี่ยงต่อสุขภาพ ในคนที่มีความ BMI มากหรือน้อยเกินไป เช่น คนที่มีความ BMI ระหว่าง 25.0-29.9 กก./ม²

แสดงว่าน้ำหนักเกิน เริ่มอ้วนและเริ่มมีความเสี่ยงที่จะเกิดโรคอื่นๆ จากภาวะโรคอ้วน แต่อย่างไรก็ตาม ผลของการเกิดโรคต่างๆ เช่น โรคหัวใจ โรคความดันเลือดสูง โรคเบาหวาน โรคกระดูกพรุน โรคถุงน้ำดี และโรคตับหวาน ส่วนใหญ่จะเกิดจากคนที่มีความ BMI มากกว่า 30.0 กก./ม²

สัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก (WHR) หาได้จากการนำระยะรอบเอวหารด้วยระยะรอบสะโพก นอกจากจะวัดถึงสัดส่วนรูปร่างที่พียงเหมาะหรือไม่แล้ว ยังสามารถใช้เป็นตัวชี้วัดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคของโรคหัวใจ ความดันเลือดสูง หัวใจล้มเหลว โรคเบาหวาน โรคกระดูกพรุน โรคกระดูกข้ออักเสบ และไขมันในเลือดสูง ในคนที่มีความรอบเอวมีค่าเท่ากับหรือมากกว่าระยะรอบสะโพก ซึ่งการมีค่า WHR มาก(ชายจะมีค่า WHR มากกว่า 1.0 ส่วนหญิงมีค่ามากกว่า 0.85) แสดงว่ามีความสะสมไขมันบริเวณท้องและรอบเอวมาก ซึ่งถือว่ามีความเสี่ยงต่อการเกิดโรค ถ้าค่า WHR มีน้อยกว่ามาตรฐานอาจจะมีไขมันสะสมบริเวณสะโพก ก้น ต้นขา มากกว่า แต่ไม่เสี่ยงต่อการเป็นโรคต่าง ๆ เช่นการมีไขมันมากบริเวณเอวและท้อง แต่การมีไขมันสะสมบริเวณสะโพกมากเกินไป อาจส่งผลต่อสัดส่วนรูปร่างที่ไม่พึงประสงค์โดยเฉพาะเพศหญิง

โดยปกติคนทั่วไป ถ้ามีค่า BMI มาก มักจะมีค่า WHR มากด้วย อาจจะยกเว้นในกรณีนักกีฬาที่มีขนาดรูปร่างเฉพาะที่หรือเล็กที่กล่าวถึงเจริญเติบโต

2. ความอ่อนตัวยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ

มุ่งเน้นถึงการยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ เอ็นยึดข้อ เอ็นกล้ามเนื้อ ตลอดจนการเคลื่อนไหวของข้อต่อของร่างกาย มีวิธีการทดสอบ 2 วิธี

2.1 ทดสอบด้านหลัง (Shoulder girdle flexibility test)

การทดสอบด้านหลังเป็นการวัดความยืดหยุ่นของเอ็นยึดข้อ เอ็นกล้ามเนื้อและกลุ่มกล้ามเนื้อบริเวณคอไปจนถึงหลัง รวมถึงกล้ามเนื้อบริเวณหน้าอก ต้นแขนด้วย ซึ่งถือว่าการทดสอบความอ่อนตัวบริเวณช่วงบนของร่างกาย ขณะที่ทำการทดสอบ ไหล่และแขนทั้งสองข้างจะต้องมีการยืดเหยียดอย่างเต็มความสามารถ เพื่อให้ทั้งสองข้างและหรือข้อต่อบีบกันให้มากที่สุด การประเมินทั่วไป ถ้าสามารถเอามือทั้งสองข้างแตะกับต้นขาหลังได้มาก แสดงว่ามีความยืดหยุ่นบริเวณช่วงบนของร่างกายดี แต่ถ้ามือทั้งสองข้างแตะกันไม่ได้และช่วงบนของกล้ามเนื้อบางประการ เช่นการเสื่อมของข้อบริเวณไหล่เมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุ การบาดเจ็บจากอุบัติเหตุในปัจจุบัน หรือในชีวิตประจำวันมีการทำงานที่ไม่มีลักษณะของการยืดเหยียดข้อไหล่อย่างเต็มที่ จึงทำให้การยืดเหยียดของกลุ่มกล้ามเนื้อบริเวณไหล่ แขนยังไม่ดีพอ ส่วนใหญ่มือข้างที่ถนัดมักนำมือและด้านหลังได้ ทำข้อข้างขณะที่มือข้างถนัดอยู่ข้างบน โดยสรุปแล้วปัจจัยที่มีผลต่อการทดสอบและมือกับด้านหลัง เพื่อทดสอบความยืดหยุ่นของเอ็นยึดข้อ เอ็นยึดกล้ามเนื้อบริเวณไหล่ ได้แก่ อายุ เพศ ความหนักของแต่ละคน ลักษณะการทำงานหรือการใช้งานบ่อยๆ และอาการบาดเจ็บทั้งจากอุบัติเหตุและปัจจุบัน

2.2 นั่งอ้าว (Sit and reach test) การนั่งอ้าว

เป็นการวัดความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อบริเวณต้นขาด้านหลังและหลังส่วนล่าง บางครั้งใช้เป็นวิธีวัดตัวของคนที่มีการปวดหลังได้ระดับหนึ่ง การทดสอบนี้จะสามารถทำได้ในช่วงอายุ 20-30 ปี จากนั้นความยืดหยุ่นของตัวจะลดลงเรื่อยๆ ตามวัยที่สูงขึ้น เพราะเกิดจากการเปลี่ยนแปลงความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อ น้ำไขข้อ และระดับกิจกรรมการเคลื่อนไหวของร่างกายที่ลดน้อยลง โดยทั่วไปแล้วเพศหญิงจะมีความยืดหยุ่นอ่อนตัวกว่าเพศชาย เพราะว่าโครงสร้างเชิงกรานและฮอร์โมนของเพศหญิงนั้นส่งผลให้เนื้อเยื่อเกี่ยวพันมีความยืดหยุ่นตัวกว่าเพศชาย สำหรับความสำคัญของการวัดความยืดหยุ่นตัวต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน พบว่าคนที่มีความอ่อนตัวยืดหยุ่นของข้อต่อและกล้ามเนื้อดี จะส่งผลดีต่อบุคลิกภาพ การเคลื่อนไหวของร่างกาย มักไม่พบการปวดเมื่อยตามร่างกาย ซึ่งกิจกรรมบริหารกายหรือการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเป็นประจำ นอกจากทำให้ร่างกายมีความอ่อนตัวดีขึ้นแล้ว ยังเพิ่มประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหว บรรเทาอาการปวดกล้ามเนื้อ ปวดประจำเดือน ความดันโลหิตระบบประสาทกล้ามเนื้อ ลดอัตราการหายใจ และอาการความดันเลือดสูงได้ด้วย

3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

มุ่งเน้นการออกแบบท่าบริหารของกล้ามเนื้ออย่างลุ่มมือและรวดเร็ว ในระยะเวลาจำกัดมีวิธีการทดสอบ 2 วิธี

3.1 นอนยกตัว 1 นาที (1-Minute abdominal curls)

การนอนยกตัว 1 นาที เป็นการทดสอบที่มีความเที่ยงตรงสูง และใช้วัดสมรรถภาพความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อที่มีความสำคัญต่อบุคลิกภาพที่ดีและสุขภาพหลังด้วย โดยปกติทั่วไปการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง มีวิธีการต่างๆ เช่น sit-ups หรือ bent-knee-sit-ups เป็นต้น ซึ่งถ้าต้องการจะทดสอบกล้ามเนื้อต้นขาและกล้ามเนื้อในการงอสะโพกจะต้องออกแรงมากกว่ากล้ามเนื้อท้อง ดังนั้นการนอนยกตัว (abdominal curls) จึงเป็นการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องโดยเฉพาะ และลดความเสี่ยงอันตรายที่อาจเกิดจากการทดสอบได้เป็นอย่างดี

3.2 การดันพื้น 1 นาที (1-Minute push-ups)

การดันพื้น 1 นาที เป็นการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อช่วงบนของร่างกาย ทำการทดสอบในเพศชาย แขน หนักร่างกาย ใหญ่ จะรับน้ำหนักมากกว่าเพศหญิง ที่ประยุกต์ทำดันพื้น (modified push-ups) ที่เอวนำหนักตัวลง โดยการใช้เข่าแตะพื้นขณะทดสอบ แทนการใช้ปลายเท้าแตะพื้น

โดยปกติความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของเพศชายจะมีมากกว่าเพศหญิง เนื่องมาจากขนาดรูปร่างและประกอบของร่างกาย โดยเฉพาะกล้ามเนื้อ การตอบสนองด้านสรีรวิทยาที่มีต่อการฝึกโดยช่วงอายุ 20-30 ปี จะมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมากที่สุด แล้วจะลดลงเรื่อยๆ เมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุมากขึ้น

4. ความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนเลือด

มุ่งเน้นถึงความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนเลือดจากผลการทำงานที่มากกว่าปกติของร่างกายอย่างต่อเนื่องนานๆ มีวิธีการทดสอบดังนี้

4.1 ก้าวขึ้น-ลง 3 นาที (3 - Minute step test)

การก้าวขึ้น-ลง 3 นาที แล้วจับชีพจรหลังการทดสอบ เป็นการทดสอบความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนเลือด หรืออาจเรียกว่าการทดสอบระบบการทำงานของร่างกายแบบแอโรบิก โดยใช้อัตราการเต้นของชีพจรหลังการทดสอบเป็นตัวชี้วัด ซึ่งมีความสัมพันธ์โดยตรงกับความหนักของการออกกำลังกาย อัตราการเต้นของชีพจรและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน คนที่มีการออกกำลังกายเป็นประจำสม่ำเสมออย่างถูกต้องเหมาะสม จะมีอัตราการเต้นของชีพจรทั้งขณะพัก และขณะออกกำลังกายช้ากว่าคนที่ไม่เคยออกกำลังกาย (ปกติ) และอัตราการเต้นของชีพจรหลังการออกกำลังกายสิ้นสุดภาวะปกติได้ต่ำกว่าคนที่ไม่เคยออกกำลังกาย หรือออกกำลังกายแต่มีความบอบ ความหนัก ความนานไม่เพียงพอ โดยปกติทั่วไปเพศชายจะมีสมรรถภาพด้านนี้ดีกว่าเพศหญิง และเมื่ออายุเข้าสู่วัยสูงอายุมากขึ้นสมรรถภาพด้านนี้จะค่อยๆ ลดลงเรื่อยๆ ทั้งชายและหญิง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนสมรรถภาพทางกายทั้งในต่างประเทศและในประเทศไทย ปรากฏดังนี้

ในต่างประเทศ

Poey (1971 : 3937-A) ได้ทำศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกวิ่งความต้านทานแบบไฮโซเมตริก ที่มีต่อความแข็งแรง ความอดทนและความคล่องแคล่วว่องไว กระทำกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาในระดับศึกษาที่เรียนในโปรแกรมพลศึกษา จำนวน 120 คน โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน โดยมีกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม โดยกลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มแบบง่าย (Simple random sampling) จึงทำการฝึกดังนี้ กลุ่มที่ 1 ฝึกวิ่งแบบต้านทานกับการออกกำลังกายแบบไฮโซเมตริก กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่งแบบต้านทานกับการออกกำลังกายแบบไฮโซโทนิค กลุ่มที่ 3 ฝึกวิ่งแบบต้านทานการวิ่งด้วยความเร็วคงที่ช้า ๆ กัน กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มควบคุมฝึกเฉพาะการวิ่งแบบต้านทานกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมฝึกติดต่อกันเป็นเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน ๆ ละ 50 นาที ทำการทดสอบเกี่ยวกับความเร็ว ความแข็งแรง กำลังของกล้ามเนื้อ ความทนและความคล่องแคล่วว่องไว ทำการทดสอบเป็น 3 ระยะ คือเมื่อต้นสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6

ผลการศึกษาพบว่า

- 1) วิธีการฝึกทั้ง 3 วิธี ต่างก็เพิ่มความเร็ว ความแข็งแรงของขา กำลังของกล้ามเนื้อ ความอดทนและความคล่องแคล่วว่องไวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
- 2) ตลอดระยะเวลา 6 สัปดาห์ โปรแกรมการฝึกทำให้มีการพัฒนาการของความเร็ว ความแข็งแรงของขา กำลังของกล้ามเนื้อ ความอดทนและความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้น

Leach (1973 : 90) ได้วิจัยเรื่องผลของการฝึกยกน้ำหนัก 8 สัปดาห์ต่อความแข็งแรงของขา และการวิ่งเร็ว โดยกลุ่มตัวอย่าง เป็นเด็กชายในโรงเรียนมัธยม (middle school) โดยใช้นักเรียนจำนวน 50 คนอายุระหว่าง 11-15 ปี แบ่งเป็น 2 กลุ่ม เท่าๆ กัน กลุ่มที่ 1 กลุ่มทดลองให้ฝึกยกน้ำหนักโดยเน้นการฝึกความแข็งแรงของขา กลุ่มที่ 2 กลุ่มควบคุมให้เล่นพลศึกษาในชั้นเรียนความแข็งแรงของขา วัดด้วย (leg dynamometer) และความเร็ววัดด้วยการวิ่งระยะทาง 50 หลา ผลปรากฏว่า การฝึกยกน้ำหนัก 8 สัปดาห์ ให้ความแข็งแรงของขาเพิ่มขึ้น แต่ไม่มีผลต่อการวิ่งที่มีนัยสำคัญ 0.05 ($P = 0.05$) หมายความว่า การฝึกความแข็งแรงของขาโดยการยกน้ำหนักไม่ทำให้ความเร็วในการวิ่งดีขึ้น

ในประเทศ

สุรศักดิ์ เกิดจันทิก และคณะ (2543 : 3 - 4) ได้ทำการศึกษา เรื่องเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกาย ประชาชนไทย กลุ่มตัวอย่างเป็นประชาชนไทย ชายและหญิง จำนวน 5,511 คน เป็นชาย 2,685 คน หญิง 2,826 คน อายุระหว่าง 17 - 72 ปี ที่มีสุขภาพดี จาก 10 เขตภาค เขตภาคละ 2 จังหวัด รวม 20 จังหวัด เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยแบบสอบถามสถานภาพทั่วไป แบบทดสอบความสมบูรณ์ทางกาย และแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการหลังการทดสอบประเมินผลนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และจัดทำเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกาย

ผลการวิจัย

1. ด้านสถานภาพทั่วไป พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีอาชีพรับราชการ หรือพนักงานรัฐวิสาหกิจมากที่สุด ส่วนใหญ่ไม่ได้ใช้แรงงานมากในแต่ละวัน มีการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาน้อยกว่า 3 วัน ต่อสัปดาห์มากที่สุด และมีการวิ่งหรือเดินมากที่สุด
2. ด้านความสมบูรณ์ทางกาย
 - 2.1 สุขภาพทั่วไป พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีชีพจรขณะพักใกล้เคียงกันทุกช่วงอายุ และอยู่ในระดับปกติทั่วไป ส่วนความดันเลือด มีค่าร้อยละในช่วงอายุ 17-19 ปี และมีค่ามากขึ้นเรื่อยๆ เมื่อช่วงอายุมากขึ้น แต่ยังคงอยู่ในระดับปกติทั่วไป

2.2 ขนาดร่างกาย พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีน้ำหนักตัวน้อยที่สุดช่วงอายุ 17-19 ปี เมื่ออายุมากขึ้น น้ำหนักจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ แต่จะลดลงเล็กน้อยเมื่อช่วงอายุ 60-72 ปี ด้านส่วนสูงมีค่ามากที่สุดช่วงอายุ 17-19 ปี และลดลงเรื่อย ๆ เมื่ออายุมากขึ้น ด้านปริมาณไขมันในร่างกายมีค่าน้อยที่สุดช่วงอายุ 17-19 ปี เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เมื่ออายุเพิ่มขึ้น และลดลงเล็กน้อยเมื่อช่วงอายุ 60-72 ปี

2.3 สมรรถภาพทางกาย พบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ มีค่ามากและใกล้เคียงกันในช่วงอายุ 17-19 ปี 20-29 ปี, 30-39 ปี จากนั้นจะลดลงเรื่อย ๆ เมื่ออายุมากขึ้น ด้านความจุปอดมีค่ามากและใกล้เคียงกันในช่วงอายุ 17-19 ปี และ 20-29 ปี จากนั้นจะลดลงเรื่อย ๆ เมื่ออายุมากขึ้น ด้านสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน มีค่ามากที่สุดในช่วงอายุ 17-19 ปี จากนั้นจะลดลงเรื่อย ๆ เมื่ออายุมากขึ้น

3. ด้านความคิดเห็นและความต้องการหลังการทดสอบสมรรถภาพและประเมินผล พบว่ากลุ่มตัวอย่างพอใจกับกิจกรรมการทดสอบในระดับมาก มีความรู้ในการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาที่เหมาะสมหลังการทดสอบในระดับมากที่สุด ต้องการมีกิจกรรมการทดสอบอีกในระดับมากที่สุดต้องการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาก่อนการทดสอบในระดับมาก และต้องการให้มีหน่วยงานรับผิดชอบด้านการทดสอบหรือเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายในระดับมากที่สุด

คำขวัญศาสตราจารย์ (2546 : 1 - 2) ได้ทำการศึกษา เรื่องสมรรถภาพทางกายของประชาชนไทย โดยทดสอบอย่างง่าย การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมรรถภาพทางกายทั่วไปของประชาชนไทย โดยทดสอบอย่างง่าย สามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเอง และเพื่อเป็นแนวทางเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย กลุ่มตัวอย่างเป็นประชาชนไทย จำนวน 4,944 คน เป็นชาย 2,336 คน หญิง 2,608 คน อายุระหว่าง 17-69 ปี ที่มีภูมิลำเนา 20 จังหวัดทั่วประเทศ โดยสุ่มแบบ Stratified two state sampling เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบสอบถามสุขภาพทั่วไปและแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าร้อยละ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความสัมพันธผลการทดสอบแต่ละรายการที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

ผลศึกษาวิจัย พบว่า

1. ด้านสถานการณ์ทั่วไป กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว มีอาชีพรับราชการ หรือรัฐวิสาหกิจ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่ได้ใช้แรงงานมากในแต่ละวัน มีการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา 3 วันต่อสัปดาห์มากที่สุด กลุ่มตัวอย่างใช้เวลาประมาณ 30-60 นาที ด้านความคิดเห็น พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าตนเองมีสมรรถภาพทางกายดี การออกกำลังกายเป็นเรื่องที่จำเป็นสำหรับชีวิต เวลาที่ใช้ในการออกกำลังกายควรอยู่ระหว่าง 30 - 60 นาที 3-5 วันต่อสัปดาห์ ส่วนในด้านการบาดเจ็บจากการออกกำลังกายในรอบ 3 เดือน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่เกิดอาการบาดเจ็บหลังการออกกำลังกาย

2. ด้านขนาดร่างกายและสมรรถภาพทางกาย

2.1 ขนาดร่างกาย ด้านน้ำหนักตัว ค่า BMI ขนาดรอบเอว ขนาดรอบสะโพกและค่า WHR มีค่าเฉลี่ยในช่วง 17-19 ปี จากนั้นค่าเฉลี่ยจะเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ตามช่วงอายุที่มากขึ้น

2.2 สมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัว มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดในช่วงอายุ 17-19 ปี สมรรถภาพด้านความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อ ส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดในช่วงอายุ 20-29 ปี จากนั้นค่าเฉลี่ยจะลดลงเรื่อยๆ ช่วงอายุมีมากขึ้น ส่วนสมรรถภาพด้านความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนเลือด เพศชายมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าเพศหญิง หลังการทดสอบก้าวขึ้น-ลง ไกล่เคียงกันในแต่ละช่วงอายุ ส่วนเพศหญิงมีแนวโน้มของค่าเฉลี่ยลดลงเรื่อยๆ ช่วงอายุที่มากขึ้น

3. ค่าความสัมพันธ์ผลการทดสอบแต่ละรายการ

3.1 กลุ่มตัวอย่างเพศชาย พบว่า

-ค่า BMI มีความสัมพันธ์ทางบวกกับค่า WHR อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยทั้งค่า BMI และ WHR มีความสัมพันธ์ทางบวกกับชีพจรหลังการทดสอบก้าวขึ้น-ลง มีความสัมพันธ์ทางลบกับการแตะมือถึงเข่า การนั่งงอตัว การนอนยกตัว และการดันพื้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

-ค่าการแตะมือถึงเข่ามีความสัมพันธ์ทางบวกกับการนั่งงอตัว การนอนยกตัวและการดันพื้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

-การนั่งงอตัว มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการนั่งงอตัว การนอนยกตัว และการดันพื้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

-การนอนยกตัว มีความสัมพันธ์ทางลบกับชีพจรหลังการทดสอบก้าวขึ้น-ลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

3.2 กลุ่มตัวอย่างเพศหญิง พบว่า

-ค่า BMI มีความสัมพันธ์ทางบวกกับค่า WHR ชีพจรหลังการก้าวขึ้น-ลง มีความสัมพันธ์ทางลบกับการแตะมือถึงเข่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนค่า WHR มีความสัมพันธ์ทางลบกับการแตะมือถึงเข่าและการดันพื้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

-การแตะมือถึงเข่ามีความสัมพันธ์ทางบวกกับการนั่งงอตัว การนอนยกตัว และการดันพื้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

-การนั่งงอตัว มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการนั่งงอตัว การนอนยกตัวและการดันพื้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

-การนอนยกตัว มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการดันพื้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

โดยสรุปการมีขนาดร่างกายตัวอ้วนหนาจะเป็นผลให้สมรรถภาพทางกายลดลง หลังช่วงอายุ 17-29 ปี ส่วนใหญ่จะมีรูปร่างหนาขึ้นและสมรรถภาพลดลงตามอายุที่มากขึ้น โดยเพศชายมีสมรรถภาพทางกายต่ำกว่าเพศหญิงนอกเหนือสมรรถภาพด้านความอ่อนตัว