

การสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ สำหรับผู้สูงอายุ

Construction of Health Related Physical Fitness Test for Aging

สุพิตร สมहित
Supitr Samahito

ABSTRACT

The purpose of this research was to construct health related physical fitness test for aging. The samples consisted 360 male and female aging who were over 60 years old from Chiang Mai, Phetchaburi, Udon Thani and Surat Thani. The test items were developed and created by the researcher which consisted of ten items as follows: body mass index, skinfold thickness, grip strength, arm curl 30 seconds, chair stand 30 seconds, sit and reach, back scratch test, chair sit and reach, agility course and 2-minute step. The test items were then verified for reliability and objectivity by using Pearson Product Moment Correlation Coefficient and significance testing at the level of .05, while the physical fitness experts and sport scientists were assigned to suspect for the construct validity.

The results of this research indicated that all the test items were high quality in reliability which were between 0.724-0.962 as well as the objectivity between 0.818-1.000. In conclusion, the seven test items which composed of skinfold thickness, arm curl 30 seconds, chair stand 30 seconds, sit and reach, back scratch test, agility course, and 2-minutes step were selected to be the health related physical fitness test for aging and was named as "KASETSART Health Related Physical Fitness Test for Aging"

Key words: health related physical fitness test, aging

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ กลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้สูงอายุ

ชายและผู้สูงอายุหญิงที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 360 คน จากชมรมผู้สูงอายุในจังหวัดเชียงใหม่ เพชรบุรี อุตรธานี และสุราษฎร์ธานี โดยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยนำมาหาคุณภาพมีทั้งหมด 10 รายการ คือ ดัชนีมวลกาย ความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง แรงบีบมือ งอ

แขนยกน้ำหนัก 30 วินาที ขึ้น-นั่งบนเก้าอี้ 30 วินาที นั่งงอตัวไปข้างหน้า และมือด้านหลัง นั่งเก้าอี้งอตัวไปข้างหน้า เดินเร็วอ้อมหลัก และยืนยกเข่าขึ้น-ลง 2 นาที ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบความเชื่อมั่น (reliability) ความเป็นปรนัย (objectivity) โดยใช้สถิติ Pearson Product Moment Correlation Coefficient กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความแม่นยำตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านการทดสอบสมรรถภาพทางกาย และนักวิทยาศาสตร์การกีฬา

ผลการวิจัยพบว่ารายการทดสอบมีค่าความแม่นยำ ค่าความเชื่อมั่น และค่าความเป็นปรนัยอยู่ในระดับสูง และเป็นแบบทดสอบที่มีความถูกต้องเหมาะสมกับลักษณะผู้สูงอายุชาวไทย ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกแล้ว ประกอบด้วยรายการทดสอบทั้งหมด 7 รายการ คือ ความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง งอแขนยกน้ำหนัก 30 วินาที ขึ้น-นั่งบนเก้าอี้ 30 วินาที นั่งงอตัวไปข้างหน้า และมือด้านหลัง เดินเร็วอ้อมหลัก และยืนยกเข่าขึ้น-ลง 2 นาที โดยแบบทดสอบดังกล่าวมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างทุกรายการ ค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.724-0.962 และค่าความเป็นปรนัยอยู่ระหว่าง 0.818-1.000 และผู้วิจัยได้ใช้ชื่อแบบทดสอบนี้ว่า KASSETSART Health Related Physical Fitness Test for Aging ซึ่งเป็นแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพที่สามารถนำไปใช้ได้กับผู้สูงอายุไทย

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

การมีอายุเพิ่มมากขึ้นเป็นกระบวนการที่หลีกเลี่ยงไม่ได้และเปลี่ยนแปลงคืนให้เหมือนเดิมอีกไม่ได้ ซึ่งกระบวนการนี้จะเริ่มต้นเมื่อเข้าสู่วัยที่เป็นผู้ใหญ่ เป็นวัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างไปจากปรากฏการณ์ที่พบในวัยหนุ่มสาว ปัจจุบันความเจริญ

ก้าวหน้าทางด้านเศรษฐกิจ เทคโนโลยีการแพทย์ และการสาธารณสุขได้เป็นไปอย่างรวดเร็วและรุดหน้า ทำให้พบว่า ชาวญี่ปุ่นเป็นชนชาติที่อายุยืนยาวที่สุดในโลก กล่าวคือ ผู้ชายจะมีอายุเฉลี่ย 77.6 ปี ในขณะที่ผู้หญิงมีอายุเฉลี่ยที่ 84.6 ปี (Demura et al., 2003)

สำหรับประเทศไทยในปัจจุบัน จำนวนประชากรผู้สูงอายุคาดว่าจะเพิ่มขึ้นถึง 15.28% เป็นจำนวน 10.78 ล้านคน ซึ่งเป็นตัวเลขของการคาดประมาณประชากรในระหว่างช่วงปี พ.ศ. 2533-2563 ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ อันเป็นผลเนื่องมาจากการลดอัตราการเกิดและอัตราการตาย อัตราการเพิ่มที่สูงขึ้นดังกล่าวย่อมส่งผลกระทบต่อสุขภาพความเป็นอยู่และคุณภาพชีวิตของประชาชนชาวไทยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ จึงจำเป็นต้องมีการเตรียมวางแผนและมาตรการต่างๆ ไว้รอบด้าน ประกอบกับสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว จากสังคมเกษตรไปเป็นสังคมอุตสาหกรรม ทำให้โครงสร้างของครอบครัวไทยได้รับการเปลี่ยนแปลงตามกระแสไปด้วย กล่าวคือ ครอบครัวไทยที่เคยอาศัยอยู่ด้วยกันเป็นครอบครัวใหญ่ ก็จะถูกแบ่งแยกออกไป ผู้สูงอายุโดยเฉพาะในเขตชนบทจะถูกทอดทิ้ง เพราะลูกหลานจะต้องออกไปประกอบอาชีพนอกบ้าน การดูแลเอาใจใส่อย่างใกล้ชิดที่เคยปฏิบัติกันมาก็จะถูกละเลย ผู้สูงอายุส่วนใหญ่จะประสบปัญหาทางด้านสุขภาพอนามัยของตนเองเป็นปัญหาหลัก เพราะนอกเหนือจากสถานะทางเศรษฐกิจแล้ว การขาดความรู้พื้นฐานในด้านการป้องกันรักษาสุขภาพและอนามัยเบื้องต้น ยังเป็นพื้นฐานของการทำให้เกิดปัญหาทางด้านสุขภาพอย่างต่อเนื่อง (การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2542)

การออกกำลังกายเป็นสิ่งจำเป็นต่อสุขภาพของผู้สูงอายุ เนื่องจากช่วยทำให้ระบบไหลเวียนของเลือดทำงานได้ดี ช่วยป้องกันและฟื้นฟูโรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคอ้วน และ

โรคข้อเสื่อมได้ อีกทั้งยังช่วยให้ภูมิคุ้มกันของร่างกายดีขึ้น (บรรลุ, 2542) ช่วยในการควบคุมน้ำหนัก การทรงตัว ทำให้การเคลื่อนไหวคล่องแคล่วขึ้น ช่วยให้ระบบขับถ่ายทำงานได้ดี นอกจากนี้ยังช่วยลดความเครียด สภาวะซึมเศร้า และทำให้อนอนหลับพักผ่อนดีขึ้น จากหลักฐานงานวิจัย (Cotton, 1998) พบว่าการออกกำลังกายทำให้ความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดเพิ่มมากขึ้น 22 % ในผู้สูงอายุชายและหญิงอายุ 70-79 ปี นอกจากนี้ยังพบว่าการออกกำลังกายของระบบต่างๆ ในร่างกายทำงานดีขึ้นเป็นผลให้ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น สามารถประกอบกิจวัตรประจำวันต่างๆ ได้ด้วยตนเอง ดังนั้นกิจกรรมการเคลื่อนไหว การออกกำลังกาย สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ และการทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกายของผู้สูงอายุ จึงเป็นสิ่งที่มีความ สำคัญและเชื่อมโยงกันอย่างใกล้ชิด และส่งผลกระทบซึ่งกันและกันอย่างมีนัยสำคัญ

หนทางในการที่จะพิจารณาและหาข้อสรุปได้ว่า ผู้สูงอายุมีสภาวะของร่างกายที่แข็งแรง สมบูรณ์พร้อมที่จะปฏิบัติการกิจ และใช้ชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่เพียงใดนั้น หนทางหนึ่งก็คือ จะต้องมียุทธศาสตร์ที่เกิดจากการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ ซึ่งปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์การกีฬา แพทย์ทางการกีฬา หรือแม้กระทั่งนักพลศึกษาได้หันมาให้ความสำคัญกับการนำเอาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของผู้สูงอายุมาทดลองใช้ ซึ่งแบบทดสอบดังกล่าวจะมีทั้งรูปแบบของการทดสอบในห้องทดลอง (laboratory test) ซึ่งมีความเหมาะสมกับผู้สูงอายุที่มีสภาวะทางสุขภาพที่เป็นความพิเศษเป็นรายกรณี และการทดสอบภาคสนาม (field test) ซึ่งจะเหมาะกับการนำไปใช้กับกลุ่มผู้สูงอายุในจำนวนมากๆ ที่มีสภาวะทางสุขภาพที่เป็นปกติโดยทั่วไป สำหรับประเทศไทย แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุยังมีค่อนข้างจำกัด และยังไม่เป็นที่แพร่หลายมากนัก เนื่องจากผู้สูงอายุ

ส่วนใหญ่ยังนิยมไปรับบริการการทดสอบในโรงพยาบาลหรือสถานเอนามัยทั่วไป ซึ่งมักจะเน้นการทดสอบเพื่อการรักษามากกว่าการทดสอบเพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับการเตรียมการป้องกัน หรือการรักษา ระดับของการเป็นผู้ที่มีสุขภาพดีของตนเอง นอกจากนี้ นั้นบางรายการทดสอบก็ยังขาดความเหมาะสมในการนำมาใช้ เช่น ช่วงระยะเวลาของการปฏิบัติ ระยะทางของการเคลื่อนไหวจำนวนครั้งของการปฏิบัติ ความหนักของอุปกรณ์ ตลอดจนท่าทางในการปฏิบัติ ซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุและการบาดเจ็บตามมา ด้วยเหตุดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเห็นสมควรให้มีการพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุขึ้น ซึ่งผลที่ได้จากการพัฒนาแบบทดสอบดังกล่าว จะทำให้ประเทศไทยมีแบบทดสอบที่เป็นมาตรฐาน มีความเชื่อถือได้ มีความแม่นยำ มีค่าความเป็นปรนัย และเมื่อได้ทำการทดลองใช้แบบทดสอบนี้ไปประหนึ่งแล้ว ผู้วิจัยก็จะได้สร้างเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของผู้สูงอายุชาวไทยเพื่อใช้เป็นเกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบ และเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการศึกษาสภาวะทางสุขภาพของผู้สูงอายุต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประเทศไทยจะมีแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุไทย ซึ่งแบบทดสอบดังกล่าวนี้ จะเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพถูกต้องตามหลักวิชาการและสามารถนำไปใช้เพื่อตรวจสอบสภาวะของสุขภาพและสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเพื่อศึกษาและทดสอบคุณภาพของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุในครั้งนี้ เป็นผู้สูงอายุชายและหญิงที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 360 คน เป็นผู้ชายจำนวน 162 คน (อายุเฉลี่ย 65.6 ปี) และผู้หญิงจำนวน 198 คน (อายุเฉลี่ย 67.8 ปี) จากชมรมผู้สูงอายุในจังหวัดเชียงใหม่ เพชรบุรี อุตรธานี และสุราษฎร์ธานี

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษาค้นคว้าเนื้อหาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของผู้สูงอายุ การออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ รายละเอียดเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกาย การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย และแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ ซึ่งทำให้ได้กรอบแนวคิดในการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุไทย

2. ประชุม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพที่ควรจะนำไปใช้ในการทดสอบและประเมินสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุกับผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิชาการทางสรีรวิทยาการออกกำลังกาย และนักพลศึกษา ทำให้ได้ข้อสรุปว่าองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ ที่จะต้องนำมาพิจารณาประกอบด้วย (American Collage of Sports Medicine, 2000)

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (muscle strength)
2. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscle endurance)
3. ความอ่อนตัว (flexibility)

4. ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ (cardiorespiratory endurance)

5. องค์ประกอบของร่างกาย (body composition)

6. ความคล่องตัวว่องไวและความสามารถในการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ (agility and dynamic balance)

สำหรับความคล่องตัวว่องไวและความสามารถในการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ (agility and dynamic balance) ซึ่งจัดอยู่ในส่วนขององค์ประกอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะ (skill related physical fitness) นั้น ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้วิจัยมีความเห็นตรงกันว่า แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่จะใช้สำหรับผู้สูงอายุนั้น จำเป็นที่จะต้องมีการประเมินในส่วนความสามารถทางกลไกของการเคลื่อนไหวด้วย ทั้งนี้เนื่องจากในวัยสูงอายุประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวจะลดลงอย่างชัดเจนเมื่อจำเป็นต้องมีการเคลื่อนไหวอย่างเร่งรีบ เช่น การรีบเดินเร็วๆ เพื่อไปรับโทรศัพท์ การเดินเร็วเพื่อจะรีบข้ามถนน หรือการปฏิบัติภารกิจต่างๆ ที่ต้องใช้ความเร็ว การทรงตัวและความคล่องตัวว่องไวในการเคลื่อนไหวของร่างกาย จะพบว่าผู้สูงอายุจะมีปัญหาเกี่ยวกับการทรงตัว การเอี้ยวตัว การหมุนตัวเป็นอย่างมาก ดังนั้น โอกาสที่จะเสียหลักและหกล้มจะมีสูง ซึ่งเป็นสาเหตุของการบาดเจ็บ และหากเป็นอุบัติเหตุที่มีความรุนแรง ก็อาจจะเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการสูญเสียและถึงแก่ชีวิตได้ ดังนั้น จึงได้มีการนำรายการทดสอบที่สามารถประเมินความคล่องตัวว่องไวและความสามารถในการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ (agility / dynamic balance) มาเป็นรายการทดสอบของแบบทดสอบในงานวิจัยครั้งนี้ด้วย (สุพิตร, 2541)

3. สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ โดยนำกรอบแนวคิดและหลักการที่ได้จากการประชุมปรึกษาหารือระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิกับนักวิจัย มารวบรวมและพิจารณา

สร้างแบบทดสอบในแต่ละรายการ ตามองค์ประกอบ
ของสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพสำหรับ

ผู้สูงอายุ ซึ่งได้ข้อสรุปในแบบทดสอบแต่ละรายการ
ดังนี้

องค์ประกอบสมรรถภาพทางกาย	รายการทดสอบ
- สัดส่วนของร่างกาย	- ดัชนีมวลกาย (body mass index)
- องค์ประกอบของร่างกาย	- ความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง (skinfold thickness)
- ความแข็งแรงและความอดทน ของกล้ามเนื้อ	- แรงบีบมือ (grip strength)
	- งอแขนยกน้ำหนัก 30 วินาที (arm curl 30 seconds)
	- ยืน-นั่งบนเก้าอี้ 30 วินาที (chair stand 30 seconds)
- ความอ่อนตัว	- นั่งงอตัวไปข้างหน้า (sit and reach)
	- ตะแถมมือด้านหลัง (back scratch test)
	- นั่งเก้าอี้งอตัวไปข้างหน้า (chair sit and reach)
- ความแคล่วคล่องว่องไวและความ สามารถในการทรงตัวแบบเคลื่อนที่	- เดินเร็วอ้อมหลัก (agility course)
- ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด และระบบหายใจ	- ยืนยกเข่าขึ้น-ลง 2 นาที (2-minute step)

4. การทดสอบหาคุณภาพของแบบทดสอบ
สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพสำหรับผู้สูง
อายุ เพื่อให้แบบทดสอบในทุกรายการมีคุณภาพถูก
ต้องตามหลักของวิธีการวิจัย ผู้วิจัยจึงได้นำแบบ
ทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพนี้
ไปทำการทดสอบกับผู้สูงอายุทั้งเพศชายและหญิงที่
มีอายุ 60 ปี ขึ้นไป จำนวน 360 คน จากจังหวัด
เชียงใหม่ จังหวัดเพชรบุรี จังหวัดอุดรธานี และ
จังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพของ
แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ
ผู้วิจัยได้ทดสอบความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบ
ทดสอบในทุกรายการ โดยการทดสอบซ้ำ (test-retest)
และนำมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation
coefficient) โดยมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
สำหรับความแม่นยำเชิงโครงสร้าง (construct validity)

นั้น ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทางด้าน
สมรรถภาพทางกายและนักวิทยาศาสตร์การกีฬา
(สุพิตร และ คอร์ทนี, 2526) ต่อจากนั้นก็ได้ตรวจ
สอบคุณภาพของเครื่องมือในประเด็นของความเป็น
ปรนัย (objectivity) โดยทดสอบความคงเส้นคงวา
(consistency) ของผู้ทดสอบ แล้วนำผลการทดสอบ
มาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation
coefficient) โดยมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดย
ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยมีสถิติที่ใช้คือ
Pearson Product Moment Correlation Coefficient
ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผล

แบบทดสอบที่สร้างขึ้นมาในครั้งนี้ประกอบด้วยรายการทดสอบทั้งสิ้น 10 รายการ ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบในทุกรายการ เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับผู้ที่เลือกนำไปใช้ในการทดสอบสมรรถภาพทางกายแก่ผู้สูงอายุตามความเหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการทดสอบความแข็งแรงความอดทนของกล้ามเนื้อ และความอ่อนตัว ซึ่งจะประกอบด้วยรายการทดสอบหลายรายการ ซึ่งในแต่ละรายการนั้น ก็จะมีเหมาะสมสอดคล้องสำหรับผู้สูงอายุ และสามารถประเมินสมรรถภาพทางกายด้านนั้นๆ ได้อย่างแท้จริง ขณะเดียวกันผู้วิจัยก็ได้คัดสรรรายการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุไทย ซึ่งแสดงไว้ในตอนต่อไป สำหรับรายการทดสอบทั้ง 10 รายการ มีดังนี้คือ

1. ดัชนีมวลกาย (body mass index)
2. ความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง (skinfold thickness)
3. แรงบีบมือ (grip strength)

4. งอแขนยกน้ำหนัก 30 วินาที (arm curl 30 seconds)
 5. ยืน-นั่งบนเก้าอี้ 30 วินาที (chair stand 30 seconds)
 6. นั่งงอตัวไปข้างหน้า (sit and reach)
 7. แตะมือด้านหลัง (back scratch test)
 8. นั่งเก้าอี้งอตัวไปข้างหน้า (chair sit and reach)
 9. เดินเร็วอ้อมหลัก (agility course)
 10. ยืนยกเข่าขึ้น-ลง 2 นาที (2-minutes step)
- ข้อมูลจากการวิจัย ผู้วิจัยได้นำเสนอไว้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ในการทดสอบค่าความเชื่อมั่นและค่าความเป็นปรนัยของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้การทดสอบซ้ำ(test-retest)ต่อจากนั้น ได้นำมาหาค่าความเชื่อมั่นและค่าความเป็นปรนัย โดยการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นและค่าความเป็นปรนัยของรายการดัชนีมวลกาย เป็น 0.957 และ 1.000

Table 1 Reliability, objectivity and significant testing in health related physical fitness test items for aging.

Test items	Reliability (r)	Objectivity (r)	α
1. Body mass index	0.957	1.000	.05
2. Kinfold thickness	0.962	0.893	.05
3. Grip strength	0.951	1.000	.05
4. Arm curl 30 seconds	0.893	0.924	.05
5. Chair stand 30 seconds	0.908	0.963	.05
6. Sit and reach	0.958	1.000	.05
7. Back scratch test			
- Rt. hand put on Lt. hand	0.796	0.827	.05
- Lt. hand put on Rt. hand	0.724	0.818	.05
8. Chair sit and reach			
- touch the Rt. foot	0.681	0.819	.05
- touch the Lt. Foot	0.658	0.821	.05
9. Agility course	0.913	1.000	.05
10. 2-minutes step	0.819	0.875	.05

รายการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง เป็น 0.962 และ 0.893 รายการแรงบีบมือ เป็น 0.951 และ 1.000 รายการรองแขนยกน้ำหนัก 30 วินาที เป็น 0.893 และ 0.924 รายการยืน-นั่งบนเก้าอี้เป็น 30 วินาที เป็น 0.908 และ 0.963 รายการนั่งงอตัวไปข้างหน้า เป็น 0.958 และ 1.000 รายการแตะมือด้านหลัง สำหรับวัดความอ่อนตัวของไหล่ที่มีมือขวาทับบนมือซ้าย เป็น 0.796 และ 0.827 ที่มีมือซ้ายทับบนอยู่มือขวา เป็น 0.724 และ 0.818 รายการนั่งเก้าอี้งอตัวไปข้างหน้า สำหรับวัดความอ่อนตัวของการก้มและปลายเท้าขวา เป็น 0.681 และ 0.819 และของการก้มและปลายเท้าซ้ายเป็น 0.658 และ 0.821 รายการเดินอ้อมเร็วหลัก เป็น 0.913 และ 1.000 และรายการยืนยกเข่าขึ้น-ลง 2 นาทีเป็น 0.893 และ 0.875 ตามลำดับ โดยได้ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

1. ดัชนีมวลกาย (body mass index) เป็นอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักตัวที่ใช้หน่วยกิโลกรัม กับส่วนสูงที่ใช้หน่วยเมตร² ซึ่งค่าที่ได้ดังกล่าวนี้จะเป็นดัชนีที่ใช้ชี้วัดว่าน้ำหนักตัวอยู่ในระดับมาตรฐานที่กำหนดไว้หรือไม่ ถ้าค่าที่ได้สูงกว่าระดับมาตรฐานที่กำหนดไว้ บุคคลนั้นก็จะมือน้ำหนักตัวมากกว่าปกติ รูปร่างลักษณะร่างกายก็จะจัดอยู่ในระดับอ้วน แต่ถ้าค่าที่ได้ต่ำกว่าระดับมาตรฐานที่กำหนดไว้ บุคคลนั้นก็จะมือน้ำหนักตัวน้อยกว่าปกติ รูปร่างลักษณะร่างกายก็จะจัดอยู่ในระดับผอม โดยค่าดัชนีมวลกายที่กำหนดไว้อยู่ในระดับมาตรฐานสำหรับคนไทย คือ 18.5 ถึง 23.0 ก.ก./เมตร² (Baumgartner and Jackson, 1999) การนำค่าดัชนีมวลกายมาใช้กับผู้สูงอายุเพื่อใช้เป็นดัชนีชี้สัดส่วนของร่างกายนั้น อาจจะทำให้ค่าที่ได้คลาดเคลื่อนได้ ทั้งนี้เนื่องจาก ผู้สูงอายุจะมีปริมาณแคลเซียมในร่างกายลดลง เป็นผลให้กระดูกมีลักษณะเปราะบางและพรุนได้ง่าย และส่งผลให้ความสูงของผู้สูงอายุลดน้อยลงด้วย ประกอบกับในวัยสูงอายุร่างกายจะมีการสูญเสียมวลกล้ามเนื้อไปมาก

กล้ามเนื้อจะลีบฝ่อและเหี่ยวแห้ง เนื่องจากการลดลงของมวลกล้ามเนื้อซึ่งเป็นส่วนที่ปราศจากไขมันนั่นเอง จึงทำให้น้ำหนักของร่างกายลดน้อยลงไปด้วย ดังนั้นการวัดดัชนีมวลกายในผู้สูงอายุจึงอาจต่ำกว่าปกติ (underestimate) และที่สำคัญในการประเมินองค์ประกอบของร่างกาย (body composition) ให้ถูกต้องนั้น จะต้องวัดจากเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย เพราะองค์ประกอบของร่างกายแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่เป็นไขมัน (body fat) และส่วนที่ปราศจากไขมัน (fat-free mass) ซึ่งบุคคลที่มีระดับไขมันสะสมอยู่ในร่างกายมากจนเกินความจำเป็นจึงจัดอยู่ในระดับอ้วน ในทางกลับกันถ้าบุคคลใดมีไขมันสะสมในร่างกายน้อยเกินไปก็จะจัดอยู่ในระดับผอม ดังนั้น การนำดัชนีมวลกายมาใช้ในการประเมินองค์ประกอบของร่างกาย ค่าที่ได้จึงไม่ใช่ค่าที่ถูกต้องนัก เพราะเป็นการประเมินสัดส่วนร่างกายที่เหมาะสมจากความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวกับส่วนสูงมากกว่า ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเกี่ยวกับการประเมินองค์ประกอบของร่างกายที่ผิดพลาดและไม่ถูกต้องเมื่อวัดโดยใช้ค่าดัชนีมวลกาย คือ การนำค่าดัชนีมวลกายมาใช้ประเมินองค์ประกอบของร่างกายกับกลุ่มนักกีฬาที่มีมวลกล้ามเนื้อมากๆ เช่น นักเพาะกาย นักยกน้ำหนัก และนักกรีฑา เป็นต้น ซึ่งค่าดัชนีมวลกายที่วัดได้ในกลุ่มนักกีฬากลุ่มนี้จะจัดอยู่ในระดับมากกว่าระดับมาตรฐาน ทั้งนี้เพราะกลุ่มนักกีฬาดังกล่าวจะมีน้ำหนักตัวค่อนข้างมาก ถ้าประเมินด้วยค่าดัชนีมวลกายก็จะพบว่านักกีฬาเหล่านี้จะจัดอยู่ระดับอ้วน ซึ่งความจริงแล้วไม่ถูกต้อง เพราะการที่นักกีฬามีน้ำหนักตัวมากขึ้น เป็นผลมาจากการที่นักกีฬามีมวลกล้ามเนื้อในร่างกายที่เพิ่มขึ้นนั่นเอง ขณะเดียวกันไขมันที่สะสมในร่างกายก็จะมือน้อย ดังนั้นค่าที่วัดจากดัชนีมวลกายจึงไม่เหมาะสมที่จะใช้บอกถึงองค์ประกอบของร่างกาย

อย่างไรก็ดี ข้อดีของวัดดัชนีมวลกายก็คือสามารถทำได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว ที่สำคัญคือประหยัดเพราะไม่ต้องใช้อุปกรณ์และเครื่องมือราคา

แฟง ซึ่งแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของผู้สูงอายุส่วนใหญ่ ก็ยังใช้ค่าดัชนีมวลกายอยู่ เช่น แบบทดสอบของ Senior Fitness Test แบบทดสอบของ ACSM (2000) เป็นต้น ทั้งนี้เนื่องด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น

2. วัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง (skinfold thickness) ใช้ประเมินองค์ประกอบของร่างกาย (body composition) ในการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีของ YMCA (Heyward, 2002) ซึ่งทำการวัด 3 จุด คือ บริเวณต้นแขนด้านหลัง (triceps) หน้าท้อง (abdomen) และหน้าท้องด้านข้าง (suprailiac) แล้วนำผลรวมของความหนาไขมันใต้ผิวหนังทั้ง 3 จุด นำไปแปลงเป็นเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายจากสมการการประเมินองค์ประกอบของร่างกาย วิธีนี้เป็นวิธีการที่ได้รับการยอมรับและนิยมใช้กันทั่วไป ทั้งนี้เนื่องจากสามารถประเมินองค์ประกอบของร่างกายในส่วนที่เป็นไขมันในร่างกายได้ โดยอาศัยหลักการที่ว่า ประมาณ 50% ของไขมันในร่างกาย จะสะสมอยู่ที่บริเวณชั้นไขมันใต้ผิวหนัง (subcutaneous) ดังนั้น ถ้าสามารถหาปริมาณไขมันที่อยู่ใต้ผิวหนังได้ ก็พอที่จะประมาณค่าไขมันทั้งหมดที่สะสมในร่างกายได้

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงวิธีการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังจากวิธีการเดิมเล็กน้อย คือ การวัดความหนาบริเวณหน้าท้อง (abdomen) ซึ่งวิธีการเดิมนั้นตำแหน่งที่วัดจะจับชั้นผิวหนังในแนวตั้ง ห่างจากสะดือประมาณ 1 นิ้ว จากการทดลองในครั้งนี้พบว่า วิธีการวัดในตำแหน่งดังกล่าวค่อนข้างที่จะวัดได้ยาก จึงปรับวิธีการวัดใหม่ โดยให้วัดในตำแหน่งเดิม แต่จับชั้นผิวหนังในแนวนอน พบว่าสามารถวัดได้ง่ายกว่าวิธีการเดิม ที่สำคัญคือความหนาของชั้นไขมันที่วัดได้ก็ไม่แตกต่างจากค่าที่ได้จากการวัดในแนวตั้ง และเมื่อนำไปรวมกับความหนาไขมันที่วัดได้บริเวณที่เหลืออื่นๆ เพื่อแปลงเป็นเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ก็พบว่าเปอร์เซ็นต์ไขมันที่ได้จากวิธีการใหม่นี้ยังคงให้ค่าที่เท่ากับวิธีการเดิม จากการวิจัยพบว่าค่าความเชื่อมั่นและค่าความเป็น

ปรนัยของรายการทดสอบเท่ากับ 0.962 และ 0.893 ตามลำดับ ดังนั้นสรุปได้ว่า วิธีการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังที่ปรับปรุงใหม่นี้ สามารถนำมาประเมินองค์ประกอบของร่างกายในส่วนของเปอร์เซ็นต์ไขมันในกลุ่มผู้สูงอายุได้ (Samahito, 2000)

3. แรงบีบมือ (grip strength) การทดสอบแรงบีบมือเป็นการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมือและแขน ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อของร่างกายส่วนบนที่จำเป็นต้องใช้ในชีวิตประจำวันทั่วไป เป็นการประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในลักษณะเกร็งอยู่กับที่ (static) ซึ่งตัวอย่างของลักษณะการหดตัวของกล้ามเนื้อรูปแบบนี้ที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน เช่น เหนื่อย การถือของต่างๆ และการดันหรือผลักของหนัก ๆ เป็นต้น

ผลที่ได้จากงานวิจัยครั้งนี้ พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นและค่าความเป็นปรนัยเท่ากับ 0.951 และ 1.000 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าการทดสอบแรงบีบมือเป็นรายการทดสอบที่ให้ค่าความเชื่อมั่นและค่าความเป็นปรนัยที่สูงมาก อีกทั้งวิธีการทดสอบค่อนข้างใช้ง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อน และสามารถให้ผลการทดสอบได้อย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบครั้งนี้ คือ hand grip dynamometer เป็นเครื่องมือที่มีมาตรฐานในการวัดสูง ความคลาดเคลื่อนของค่าที่ได้จากการทดสอบอันเนื่องจากเครื่องมือที่ใช้วัดนั้นจะมีโอกาสเกิดขึ้นน้อยมาก อย่างไรก็ดีในการทดสอบในกลุ่มผู้สูงอายุนั้น จะต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ เพราะวิธีดังกล่าวนี้ เป็นการออกแรงเกร็งกล้ามเนื้อ ต้องมีการกลั่นลมหายใจ ดังนั้นจะทำให้ความดันเลือดเพิ่มสูงขึ้นได้ ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อผู้สูงอายุ

4. งอแขนยกน้ำหนัก 30 วินาที (arm curl 30 seconds) มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า (biceps) ซึ่งเป็นมัดกล้ามเนื้อที่ใช้แทนความแข็งแรงและความอดทนของร่างกายส่วนบน การทดสอบรายการงอแขนยกน้ำหนัก 30 วินาที นี้ ในการทดลองใช้ครั้ง

แรกนั้น ใช้ดัมเบลล์ (dumbbell) เป็นอุปกรณ์สำหรับทดสอบ ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องนั่งบนเก้าอี้ และทำการยกน้ำหนักโดยใช้แขนข้างที่ถนัดข้างเดียว ยกให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดภายในเวลา 30 วินาที ซึ่งปัญหาที่ผู้วิจัยค้นพบในการทดสอบวิธีการนี้ คือ ในขณะที่ยกน้ำหนัก ผู้เข้ารับการทดสอบส่วนใหญ่จะโยกตัวเพื่อใช้ลำตัวช่วยในการยกน้ำหนัก ทำให้ผลการทดสอบที่ได้ไม่ใช่เป็นการวัดความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้าที่แท้จริง การควบคุมท่าทางในการปฏิบัติการทดสอบให้ถูกต้องมีข้อควรระวังมาก ดังนั้น เพื่อแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการปรับปรุงรายการทดสอบนี้ขึ้นมาใหม่โดยใช้บาร์เบลล์ (barbell) เป็นอุปกรณ์ในการทดสอบแทนดัมเบลล์ สำหรับผู้สูงอายุเพศชายใช้บาร์เบลล์หนัก 8 กิโลกรัม ส่วนผู้สูงอายุเพศหญิงใช้บาร์เบลล์หนัก 6 กิโลกรัม ในขณะที่ทดสอบผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องยืนพิงฝาผนังเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการโยกตัวหรือใช้ลำตัวช่วยยกน้ำหนัก และยกน้ำหนักโดยใช้แขนทั้งสองข้าง วิธีการทดสอบที่ปรับปรุงขึ้นมาใหม่นี้ผู้เข้ารับการทดสอบสามารถปฏิบัติได้ง่ายกว่าวิธีการเดิม อีกทั้งการนับจำนวนครั้งเพื่อบันทึกผลการทดสอบก็ทำได้ง่ายขึ้นเช่นกัน ผลจากการวิจัยครั้งนี้พบว่า ค่าความเชื่อมั่นและค่าความเป็นปรนัยของรายการทดสอบนี้เท่ากับ 0.893 และ 0.924 ตามลำดับ ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่ารายการทดสอบบอแกนยกน้ำหนัก 30 วินาที สามารถนำมาประเมินความแข็งแรงและความอดทนของร่างกายส่วนบนสำหรับผู้สูงอายุได้เป็นอย่างดี

5. ยืน-นั่งบนเก้าอี้ 30 วินาที (chair stand 30 seconds) เป็นการวัดเพื่อประเมินความแข็งแรงและความอดทนของกลุ่มกล้ามเนื้อต้นขา ซึ่งเป็นมัดกล้ามเนื้อที่ใช้แทนความแข็งแรงและความอดทนของร่างกายส่วนล่าง กลุ่มกล้ามเนื้อดังกล่าวนี้มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นกลุ่มกล้ามเนื้อที่ต้องใช้ในชีวิตประจำวัน หรือใช้ในการปฏิบัติการกิจประจำวันทั่วไปการทดสอบรายการยืน-นั่งบนเก้าอี้ 30

วินาทีนี้ จะมีวิธีการทดสอบ โดยให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งบนเก้าอี้ที่มั่นคง เมื่อให้สัญญาณเริ่ม ผู้เข้ารับการทดสอบจะถูกขึ้นยืนและกลับมานั่งในท่าเริ่มต้นโดยเร็วและให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดภายในเวลา 30 วินาที ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า ค่าความเชื่อมั่นและค่าความเป็นปรนัยของรายการทดสอบนี้เท่ากับ 0.908 และ 0.963 ตามลำดับ ดังนั้นรายการทดสอบนี้สามารถนำมาประเมินความแข็งแรงและความอดทนของร่างกายส่วนล่างสำหรับผู้สูงอายุได้

อย่างไรก็ดี ในการทดสอบรายการนี้ผู้ทดสอบจะต้องอธิบายให้ผู้เข้ารับการทดสอบได้เข้าใจให้ชัดเจนเกี่ยวกับวิธีการทดสอบ เช่น การให้กอดคอโดยให้แขนทั้งสองข้างวางประสานไขว่กันและมือจับบริเวณหัวไหล่ เพื่อที่จะป้องกันไม่ให้ผู้เข้ารับการทดสอบใช้มือยันเก้าอี้เพื่อช่วยในการยืน นอกจากนั้น เก้าอี้ที่นำมาใช้ในการทดสอบ ก็ควรเป็นเก้าอี้ที่มั่นคงไม่เลื่อนไถลง่าย เพราะอาจทำให้ผู้เข้ารับการทดสอบได้รับอันตรายได้

6. นั่งงอตัวไปข้างหน้า (sit and reach) มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อต้นขา กล้ามเนื้อสะโพก และกล้ามเนื้อหลัง ในกลุ่มของผู้สูงอายุนั้นความอ่อนตัวมีแนวโน้มที่จะลดลงอย่างเห็นได้ชัด ดังนั้น เมื่อร่างกายมีความอ่อนตัวอยู่ในระดับต่ำ โอกาสที่จะเกิดโรคปวดหลัง ปวดกล้ามเนื้อ และปวดข้อต่อต่าง ๆ ก็จะมีมากขึ้น (พินิจ และธีรวัฒน์, 2548)

รายการทดสอบนั่งงอตัวไปข้างหน้านี้เป็นการทดสอบที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายเนื่องจากเป็นวิธีการที่สะดวก รวดเร็ว ให้ผลการทดสอบที่แน่นอน สามารถจำแนกระดับความอ่อนตัวของแต่ละบุคคลได้อย่างชัดเจน ในการวิจัยครั้งนี้พบว่าค่าความเชื่อมั่นและค่าความเป็นปรนัยของรายการทดสอบนั่งงอตัวไปข้างหน้าเท่ากับ 0.958 และ 1.000 ตามลำดับ จึงสามารถนำมาประเมินความอ่อนตัวสำหรับผู้สูงอายุได้

7. แตะมื่อด้านหลัง (back scratch test) มี

วัตถุประสงค์เพื่อประเมินความอ่อนตัวของไหล่วิธีการคือ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยกแขนขาขึ้นเหนือไหล่ แล้วงอศอกลงโดยให้ฝ่ามือและนิ้วมือแต่ละด้านหลังมากที่สุดในการทำมือ จากนั้นให้แขนข้างงอศอกขึ้นแนบหลัง แล้วยกขึ้นให้สูงที่สุดในท่าหงายมือพยายามให้ปลายนิ้วมือทั้งสองข้างเคลื่อนเข้าใกล้กันให้มากที่สุด จากนั้นจะทำการวัดระยะห่างระหว่างปลายนิ้วกลางของมือทั้งสองข้าง ถ้าปลายนิ้วแต่ละคนพอดี ระยะทางที่ได้จะเท่ากับ 0 เซนติเมตร ถ้าปลายนิ้วสามารถเลื่อนซ้อนทับกันได้ ระยะทางที่ได้จะเป็นค่าบวก และถ้าปลายนิ้วไม่สามารถแตะถึงกันได้ ระยะทางที่ได้ก็จะมีค่าติดลบ ทำการทดสอบครั้งที่ 2 ด้วยวิธีเดียวกัน แต่จะสลับข้าง นำค่าเฉลี่ยจากการทดสอบของหัวไหล่ทั้งสองข้างไปประเมินความอ่อนตัว

ปัญหาที่ผู้วิจัยค้นพบเมื่อนำวิธีดังกล่าวนี้มาใช้กับผู้สูงอายุไทย คือ การบันทึกคะแนนที่ได้จากการทดสอบจะทำได้ยากและมีโอกาสที่จะคลาดเคลื่อนสูงมาก เนื่องจากการวัดระยะห่างระหว่างปลายนิ้วกลางของมือทั้งสองข้างเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ประเมินความอ่อนตัวนั้น จะวัดระยะทางได้ยากมากหากปลายนิ้วกลางของมือทั้งสองข้างไม่ได้อยู่ในแนวเดียวกัน ซึ่งจากการวิจัยครั้งนี้พบว่า ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ไม่สามารถงอข้อมือให้ปลายนิ้วกลางของทั้งสองข้างอยู่ในแนวเดียวกันได้ ดังนั้น ค่าที่ได้จากการวัดระยะห่าง จึงมีโอกาที่จะผิดพลาดและคลาดเคลื่อนสูง อีกทั้งการบันทึกคะแนนที่ได้จากการทดสอบจะขึ้นอยู่กับดุลพินิจของผู้วัดว่าจะวางไม้บรรทัดเพื่อวัดระยะทางไปในแนวใด เนื่องจากไม่มีเกณฑ์ระบุแน่ชัดว่า ถ้าเกิดกรณีดังกล่าวนี้ขึ้น จะทำการวัดในลักษณะอย่างไรเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้ทำการปรับปรุงรายการทดสอบนี้ใหม่ โดยการบันทึกคะแนนที่ได้จากการทดสอบซึ่งจะวัดจากระยะห่างระหว่างปลายนิ้วกลางของมือที่อยู่ด้านบนกับปลายกระดูก radius (radial styloid process) ที่บริเวณข้อมือของมือด้านล่าง ซึ่งไม่ว่าปลายนิ้วกลาง

ของมือทั้งสองข้างจะอยู่ในลักษณะใด ตำแหน่งของปลายกระดูก radial ก็ไม่มีการเคลื่อนที่ ดังนั้น ระยะทางที่วัดได้ก็ทำได้ง่ายขึ้น ความคลาดเคลื่อนในการวัดก็จะลดน้อยลง การวัดด้วยวิธีนี้ ค่าที่ได้จะมีเพียงค่าบวกอย่างเดียวเท่านั้น จะไม่มีค่าที่ติดลบหรือค่าที่เป็นศูนย์เหมือนวิธีการเดิม

สำหรับวิธีการทดสอบที่ปรับปรุงขึ้นมาใหม่นี้ จะทดสอบความอ่อนตัวของไหล่ทั้งสองข้าง คือใช้ท่าที่มือขวาทับมือซ้าย และท่าที่มือซ้ายทับมือขวา จากผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่า ค่าความเชื่อมั่นและค่าความเป็นปรนัยของรายการทดสอบแต่ละมือนั้น โดยวิธีที่ใช้มือขวาทับมือซ้าย เท่ากับ 0.796 และ 0.827 และมือซ้ายทับมือขวาเท่ากับ 0.724 และ 0.818 ตามลำดับ สำหรับการวัดความอ่อนตัวของไหล่ในรายการแต่ละมือนั้น จึงมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ดังนั้นรายการทดสอบนี้ สามารถที่จะนำมาประเมินความอ่อนตัวของหัวไหล่สำหรับผู้สูงอายุได้เป็นอย่างดี

8. นั่งเก้าอี้งอตัว (chair sit and reach) มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความอ่อนตัวของหลังส่วนล่าง ต้นขาด้านหลัง และน่อง วิธีการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งบริเวณขอบของเก้าอี้ ให้ขาข้างองตั้งฉาก ฝ่าเท้าสัมผัสพื้น ขาขวาเหยียดตรง ส้นเท้าสัมผัสพื้น และกระดูกข้อเท้าขึ้น 90 องศา เหยียดแขนทั้งสองข้างโดยให้มือทั้งสองข้างวางทับซ้อนกัน (นิ้วกลางของมือทั้งสองข้างซ้อนทับกันพอดี) จากนั้นให้ผู้เข้ารับการทดสอบค่อยๆ ก้มตัวอย่างช้าๆ โดยพยายามเหยียดแขนไปหาไม้บรรทัดที่วางทาบบนปลายเท้าขวา จนไม่สามารถที่จะก้มต่อไปได้อีก ค้างไว้ประมาณ 2 วินาที บันทึกระยะทางจากปลายนิ้วกลางของมือกับปลายเท้าเป็นเซนติเมตร โดยมีเกณฑ์ดังนี้ คือ ถ้าสามารถก้มแตะปลายเท้าพอดี ระยะทางที่ได้จะเท่ากับ 0 เซนติเมตร ถ้าสามารถก้มแตะเลยปลายเท้าระยะทางที่ได้จะเป็นค่าบวก และถ้าไม่สามารถก้มแตะถึงปลายเท้าได้ ระยะทางที่ได้จะมีค่าติดลบ ครั้งที่ 2 วัดด้วยวิธีเดียวกันแต่ให้สลับข้าง

นำค่าเฉลี่ยจากการทดสอบของต้นขาทั้งสองข้างไปประเมินความอ่อนตัว

การทดสอบนั่งเก้าอี้เองตัวนี้ เป็นรายการทดสอบที่ใช้ง่าย ผู้เข้ารับการทดสอบลุกขึ้นยืนได้ง่าย ไม่ต้องใช้อุปกรณ์มากจัดเป็นแบบทดสอบที่ประหยัด แต่ถ้าไม่มีการควบคุมท่าทางการปฏิบัติอย่างเคร่งครัด คะแนนที่ได้จากการทดสอบอาจจะเกิดความคลาดเคลื่อน เช่น จะต้องกำหนดให้ผู้รับการทดสอบนั่งบริเวณขอบของเก้าอี้เท่านั้น เพราะถ้านั่งบริเวณตรงกลางของเก้าอี้จะไม่สามารถเหยียดขาให้ตึงเพื่อที่จะก้มแตะปลายเท้าได้ หรือถ้าไม่มีการกระดกข้อเท้าขึ้น 90 องศา ผลที่วัดได้ก็ไม่ถูกต้อง ซึ่งรายการทดสอบนี้ควรจะมีผู้ทดสอบ 2 คน สำหรับจัดทำท่าให้ถูกต้อง และวัดระยะที่ได้จากการทดสอบ จะทำให้ค่าที่ได้ถูกต้องมากขึ้นและผู้ทำการทดสอบจะไม่ต้องพะวงกับท่าทางการปฏิบัติของผู้เข้ารับการทดสอบ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ปรับปรุงวิธีการประเมินผลการทดสอบใหม่ โดยจะแยกประเมินความอ่อนตัวของการก้มแตะปลายเท้าทั้งสองข้าง ซึ่งจะแตกต่างจากวิธีการเดิมที่จะเอาค่าเฉลี่ยจากการก้มแตะปลายเท้าทั้งสองข้างไปประเมินความอ่อนตัวค่าที่ได้จากการทดสอบโดยวิธีการที่ปรับปรุงขึ้นมาใหม่นี้จึงมี 2 ค่า ซึ่งจะแยกประเมินทั้งความอ่อนตัวของการก้มแตะปลายเท้าข้างขวา และความอ่อนตัวของการก้มแตะปลายเท้าข้างซ้าย ผลการวิจัยพบว่า ค่าความเชื่อมั่นและค่าความเป็นปรนัยของรายการทดสอบนั่งเก้าอี้เองตัวโดยก้มแตะปลายเท้าข้างขวา เท่ากับ 0.681 และ 0.819 และก้มแตะปลายเท้าข้างซ้ายเท่ากับ 0.658 และ 0.821 ตามลำดับ รายการทดสอบนี้มีค่าความเชื่อมั่นและค่าความเป็นปรนัยสามารถที่จะนำมาประเมินความอ่อนตัวของหลังส่วนล่าง ต้นขาด้านหลัง และน่องสำหรับผู้สูงอายุได้

9. เดินเร็วอ้อมหลัก (agility course) เป็นรายการทดสอบที่มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะด้านความคล่องตัวและความสามารถในการทรงตัว

แบบเคลื่อนที่ (agility and dynamic balance) ซึ่งเป็นความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วเพื่อเปลี่ยนทิศทางไปยังเป้าหมายที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่เสียหลักหรือหกล้มได้ได้ในวัยผู้สูงอายุความสามารถในการเคลื่อนไหวจะลดลงอย่างชัดเจน เป็นผลให้ความสามารถในการทรงตัวและการเคลื่อนที่ในลักษณะที่มีการเปลี่ยนทิศทางที่ใช้ในชีวิตประจำวันขาดประสิทธิภาพ (Howley and Franks, 1992) ดังนั้น รายการทดสอบเดินเร็วอ้อมหลักจะเป็นดัชนีที่สำคัญมากในการประเมินความสามารถทางกลไกในการเคลื่อนไหวของผู้สูงอายุ

วิธีการทดสอบของรายการนี้ คือ จะให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งบนเก้าอี้ที่มีพนักพิง เมื่อได้ยินสัญญาณเริ่ม ให้ผู้เข้ารับการทดสอบลุกขึ้นยืนพร้อมกับหมุนตัวเดินไปอ้อมหลักตามทิศทางที่กำหนดไว้ ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้หลักสำหรับกำหนดทิศทางเคลื่อนที่ในการทดสอบซึ่งมีความสูงเพียง 30 เซนติเมตร แต่จากการทดลองพบว่า ไม่สามารถที่จะวัดความคล่องตัวและความสามารถในการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ได้อย่างชัดเจน เพราะหลักมีความสูงน้อยเกินไป ทำให้การเคลื่อนที่ในลักษณะการเปลี่ยนทิศทาง การหมุนตัว และการเอี้ยวตัว ที่บ่งบอกถึงความสามารถในการทรงตัวไม่ชัดเจนดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงวิธีการใหม่ โดยเพิ่มความสูงของหลักที่ใช้ในการทดสอบเป็น 120 เซนติเมตร ซึ่งจากการทดลองในครั้งนี้พบว่า สามารถที่จะจำแนกระดับความคล่องตัวและความสามารถในการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ได้อย่างชัดเจนมากขึ้น เพราะมีความสูงมากเพียงพอที่จะให้ผู้เข้ารับการทดสอบเอี้ยวตัวเพื่อเปลี่ยนทิศทางในการเคลื่อนไหว โดยมีค่าความเชื่อมั่นและค่าความเป็นปรนัยของรายการทดสอบเท่ากับ 0.913 และ 1.000 ตามลำดับ รายการทดสอบนี้จึงสามารถนำมาประเมินความคล่องตัวและความสามารถในการทรงตัวแบบเคลื่อนที่สำหรับผู้สูงอายุได้อย่างเหมาะสม

10. ยืนยกเข่าขึ้น-ลง 2 นาที (2-minutes step) มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ วิธีการทดสอบ คือ ให้ทำการวัดระยะความสูงเพื่อการยกเข่าในระหว่างการทดสอบของผู้เข้ารับการทดสอบแต่ละคน โดยกำหนดไว้ที่ระยะกึ่งกลาง ระหว่างหัวเข่าและหัวกระดูกสะโพกของผู้เข้ารับการทดสอบขณะยืนตรง จากนั้นให้ผู้เข้ารับการทดสอบยกเข่าขึ้น-ลง สลับขา-ซ้าย อยู่กับที่ (ห้ามวิ่ง) โดยให้เข่าแต่ละข้างยกสูงขึ้นถึงระดับความสูงที่กำหนดไว้สำหรับผู้เข้ารับการทดสอบแต่ละคน ในการทดสอบ ผู้สูงอายุจะต้องพยายามยกเข่าให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ภายในเวลา 2 นาที การบันทึกคะแนนนั้น จะนับเฉพาะจำนวนครั้งที่สามารถยกเข่าถึงระดับความสูงที่กำหนดเท่านั้น ผลจากการทดลองในครั้งนี้พบว่าการวัดระดับความสูงของการยกเข่านั้นค่อนข้างจะยุ่งยากและไม่สะดวกในการปฏิบัติ อีกทั้งการนับจำนวนครั้งที่เข้าสามารถถึงระดับที่กำหนดไว้ก็ไม่ได้ชัดเจนถึงแม้จะมีการติดเทปขาวแสดงระดับความสูงสำหรับการยกเข่าไว้ที่ฝ่าผนังแล้วก็ตาม

เพื่อแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้ทำการปรับปรุงรายการทดสอบนี้ใหม่ คือ ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องยกเข่าขึ้นให้ต้นขาขนานกับพื้น โดยไม่ต้องวัดระยะห่างระหว่างหัวเข่ากับหัวกระดูกสะโพก ซึ่งทำให้การทดสอบทำได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ยางยืดจึงกำหนดเป็นแนวระดับความสูงในการยกเข่า ทำให้ผู้เข้ารับการทดสอบปฏิบัติได้ง่ายขึ้น เนื่องจากระดับความสูงที่กำหนดไว้ชัดเจน นอกจากนั้น ระดับความสูงในการยกเข่าวิธีใหม่นี้ จะทำให้สามารถจำแนกความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจได้ชัดเจน เนื่องจากในการยกเข่าสูงโดยให้ต้นขาขนานกับระดับพื้นเป็นการเพิ่มความหนักในการทดสอบได้มากกว่าวิธีการเดิม จึงสามารถที่จะบ่งชี้ถึงประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจได้ชัดเจนขึ้น ผลจากการวิจัยพบว่ารายการทดสอบนี้มีความเชื่อมั่นและค่าความเป็นปรนัยเท่ากับ 0.893 และ 0.875 ตามลำดับ นอกจาก

นี้ผู้วิจัยยังได้สุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุที่มีอายุระหว่าง 60-75 ปี จำนวน 60 คน (จังหวัดละ 15 คน) โดยทำการวัดชีพจร (pulse rate) ภายหลังการทดสอบยืนยกเข่าขึ้น-ลง 2 นาทีทันที พบว่าเปอร์เซ็นต์ของความหนักของงานในการทดสอบจะอยู่ที่ระดับความหนัก 60-75% ของอัตราชีพจรสูงสุดหรืออัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ดังนั้น จึงถือว่ารายการทดสอบยืนยกเข่าขึ้น-ลง 2 นาที สามารถที่จะนำมาประเมินความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจสำหรับผู้สูงอายุได้เป็นอย่างดี

สรุป

การสร้างรายการทดสอบต่างๆ โดยให้ครอบคลุมองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพที่ต้องการวัด การนำไปทดลองใช้เพื่อหาจุดอ่อน จุดแข็ง จุดดีและจุดด้อยของรายการทดสอบ พร้อมกับหาหนทางแก้ไขเพื่อให้ได้แบบทดสอบที่มีความถูกต้องเหมาะสมกับลักษณะผู้สูงอายุไทย การเก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนการใช้กระบวนการทางสถิติเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล ในการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบทุกรายการ ผู้วิจัยจึงได้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุที่สมบูรณ์แบบและได้ใช้ชื่อว่า “KASETSART Health Related Physical Fitness Test for Aging” โดยประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังนี้

ซึ่งแบบทดสอบ KASETSART Health Related Physical Fitness Test for Aging นี้จะมีความสมบูรณ์ตามหลักการของการวัดและประเมินผลอย่างแท้จริงนั้น ถึงแม้จะมีการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบในรายการของการหาความเชื่อมั่น (reliability) ค่าความแม่นยำตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) และค่าความเป็นปรนัย (objectivity) ไปแล้วก็ตาม ก็จะต้องมีการนำแบบทดสอบดังกล่าวไปสร้างเกณฑ์มาตรฐาน (norms) สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของผู้สูงอายุด้วย (Safrit, 1990) ซึ่งผู้วิจัยจะได้นำการต่อไปในอนาคต



1.1 Triceps

1.2 Abdominal

1.3 Suprailiac

Figure 1 Skinfold Thickness.



Figure 2 Arm Curl 30 Seconds.

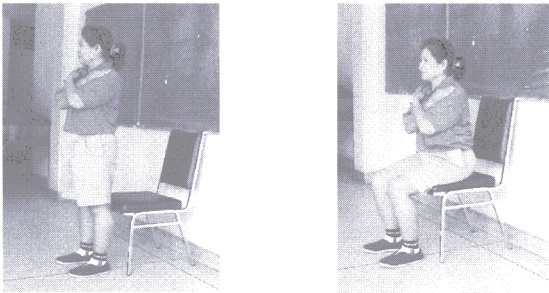


Figure 3 Chair Stand 30 Seconds.

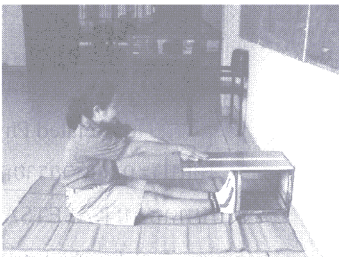


Figure 4 Sit and Reach.

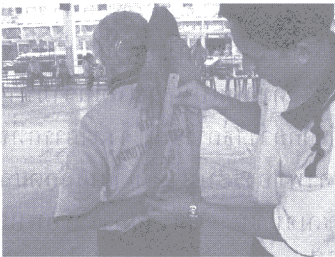
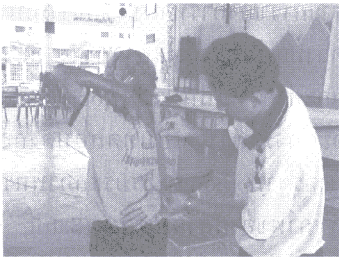
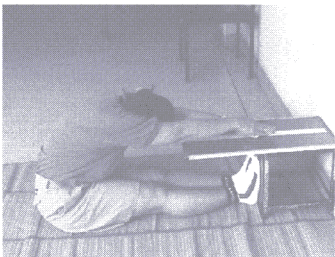


Figure 5 Back Scratch Test.

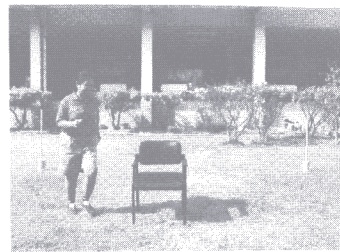
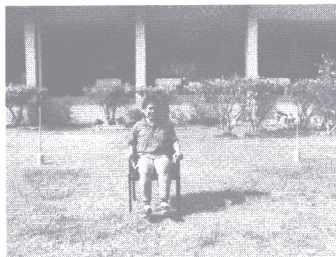
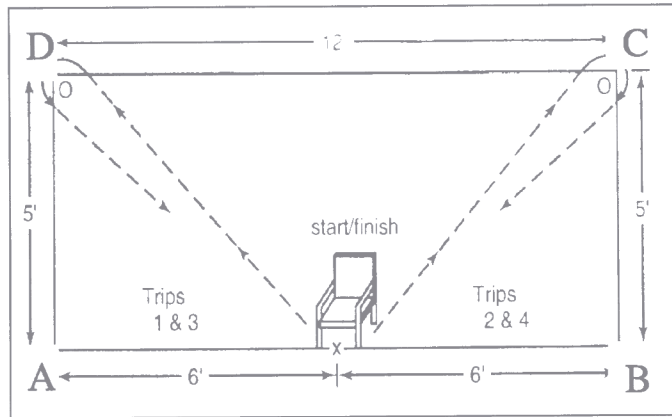


Figure 6 Agility Course.

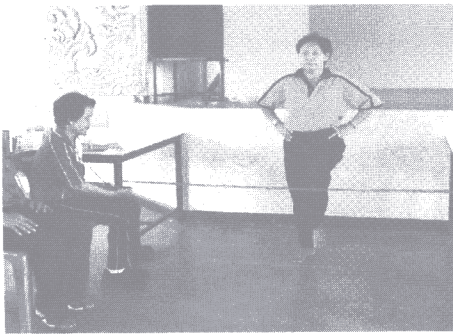


Figure 7 2-Minute Step.

เอกสารอ้างอิง

- การกีฬาแห่งประเทศไทย. 2542. การออกกำลังกายในผู้สูงอายุ. กรุงเทพฯ: เซเวนพรีนติ้งกรุ๊ป จำกัด.
- บรรลุศิริพานิช. 2542. เวชศาสตร์ผู้สูงอายุ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- พินิจ กุลละวณิช และธีรวัฒน์ กุลทนันทน์. 2548. คู่มือสุขภาพ "การออกกำลังกาย". เนชั่นสุด

สัปดาห์ฉบับพิเศษ. กรุงเทพฯ: เนชั่นมัลติมีเดีย กรุ๊ป จำกัด(มหาชน).

สุพิตร สมบัติโต. 2541. "สมรรถภาพของเด็กและการทดสอบสมรรถภาพทางกาย: เกี่ยวข้องกันอย่างไร" สารการศึกษา: การเรียนการสอน, กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุพิตร สมบัติโต และเวย์น คอร์ทนี. 2526. เทคนิคการวิจัย. โอเรกอน: โรงพิมพ์แห่งมรัฐโอเรกอน.

American College of Sports Medicine (ACSM). 2000. *Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 6th ed. Baltimore: Williams & Wilkins. Inc., .

Baumgartner, T. A. and A. S. Jackson. 1999. *Measurement for Evaluation in Physical Education and Exercise*. 6thed. New York: McGraw-Hill Book Company.

Cotton, T. R. 1998. *Exercise for Older Adults*:

- ACE's Guide for Fitness Professionals American Council on Exercise*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Publishers.
- Demura S., M. Minami, Y. Nagasawa, N. Tada, J. Matsudawa and S. Sato. 2003. Physical Fitness Declines in Older Japanese Adults. *Journal of Aging and Physical Activity* 11(1): 112.
- Heyward, V. H. 2002. *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription*. 4th ed. Champaign, Illinois: Human Kinetics Publishers.
- Howley, E. T. and B. D. Franks. 1992. *Health Fitness Instructor's Handbook*. 2nd ed., Champaign, Illinois: Human Kinetics Publishers.
- Safrit, M. J. 1990. *Introduction of Measurement in Physical Education and Exercise Science*. 2nded. Missouri: Mosby Company.
- Samahito Supitr. 2000. "KASETSART Youth Fitness Test: New Paradigm for Thai Children" *Proceeding for The Seoul 2000 International Sport Science Congress*, Korea. 2000.