

๗๙๖.๕๗
๘ ๖๘๗ ๗
๖.๓

การวิเคราะห์องค์ประกอบแบบทดสอบความคล่องตัว

๒๓ ส.ค. ๒๕๓๙

ปริญญาโท

ของ

การาญ ศรีสังข์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

สิงหาคม ๒๕๓๘

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

197267

การวิเคราะห์องค์ประกอบแบบทดสอบความคล่องตัว

บทคัดย่อ

ของ

สารานุกรม ศรีสังข์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

สิงหาคม 2538

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้างนี้ เพื่อทราบและศึกษาองค์ประกอบของแบบทดสอบความคล่องตัว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 6 ของโรงเรียนโพธิ์ทองจินตามณี จังหวัดอ่างทอง ประจำปีการศึกษา 2536 จำนวน 200 คน เพศชาย จำนวน 100 คน เพศหญิง จำนวน 100 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบบทดสอบความคล่องตัว 18 แบบทดสอบ การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบ ซึ่งคำนวณโดยคอมพิวเตอร์โปรแกรม เอส พี เอส เอส เอ็กซ์ (SPSS^X Statistic Pakage for Social Science Version X) ในระบบวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal - Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax Rotation)

ผลการศึกษาพบว่า องค์ประกอบของแบบทดสอบความคล่องตัวกลุ่มตัวอย่างชายมี 4 องค์ประกอบคือ

1. ความคล่องตัวแบบไม่มีทิศทาง ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงตามลำดับความสำคัญของรายการทดสอบ โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบจากค่าสูงสุดถึงค่าต่ำสุดคือ การสควอตทรีส์ 20 วินาทีของอินเดียน่า การสควอตทรีส์ 10 วินาทีของเบอร์ฟี การสควอตทรีส์ 60 วินาทีของทหารเรือ การกระโดดตารางของมาโลน

2. ความคล่องตัวแบบทิศทางเดียว ประกอบด้วยรายการทดสอบเรียงตามลำดับความสำคัญของรายการทดสอบ โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบจากค่าสูงสุดถึงค่าต่ำสุดคือ การวิ่งเก็บของ 40 หลา ของเอ เอ เอช พี อี อาร์ การวิ่งกลับตัวของแลทซอร์ การวิ่งกลับตัว 100 หลาของเจ ซี อาร์ การวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโคเซน การวิ่งกลับตัวของญี่ปุ่น

3. ความคล่องตัวแบบสองทิศทาง ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงตามลำดับความสำคัญของรายการทดสอบ โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบจากค่าสูงสุดถึงค่าต่ำสุดคือ การวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน การวิ่งเก็บของของไอ ซี เอส ที เอฟ ที

4. ความคล่องตัวแบบมากกว่าสองทิศทาง ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงตามลำดับความสำคัญของรายการทดสอบ โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบ จากค่าสูงสุดถึงค่าต่ำสุด ได้แก่ การวิ่งอ้อมจุดของซีโรม การวิ่งงอข้อศอกของเกดท์และเซฟฟิลด์ การวิ่งกลับตัว อ้อมจุด และสควอตทรีส์ของ แอล เอส ยู การวิ่งอ้อมจุดของแบร์โร การวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน การก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย การวิ่งเก็บของ 160 หลาของโอเรกอน

องค์ประกอบของแบบทดสอบความคล่องตัวของกลุ่มตัวอย่างหญิงประกอบด้วยสิ่งประกอบคือ

1. ความคล่องตัวแบบไม่มีทิศทาง ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงตามลำดับความสำคัญของรายการทดสอบ โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบจากค่าสูงสุดถึงค่าต่ำสุดคือ การสควอตทรีส์ 10 วินาทีของเบอร์ฟี การสควอตทรีส์ 20 วินาทีของอินเดียน่า การสควอตทรีส์ 60 วินาทีของทหารเรือ การวิ่งกลับตัวของแลทซอร์

2. ความคล่องตัวแบบทิศทางเดียว ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงตามลำดับความสำคัญของรายการทดสอบ โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบจากค่าสูงสุดถึงค่าต่ำสุดคือ การวิ่งกลับตัวของญี่ปุ่น การวิ่งเก็บของของ โอ ซี เอส พี เอฟ ที การวิ่งเก็บของ 160 หลาของโอเรกอน การก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย การวิ่งอ้อมจุดของแบร์โร

3. ความคล่องตัวแบบสองทิศทาง ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงตามลำดับความสำคัญของรายการทดสอบ โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบจากค่าสูงสุดถึงค่าต่ำสุดคือ การวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน การกระโดดตารางของมาโรน

4. ความคล่องตัวแบบมากกว่าสองทิศทาง ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงตามเรียงตามลำดับความสำคัญของรายการทดสอบ โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบ จากค่าสูงสุดถึงต่ำสุด ได้แก่ การวิ่งงอข้อศอกของเกดท์และ

เซพิลด์ การวิ่งอ้อมจุดของซีโม การวิ่งกลับตัว อ้อมจุด และการสควอตที่ของแอล เอส
ยู การวิ่งกลับตัว 100 หลาของ เจ ซี อาร์ การวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน การวิ่งเก็บของ 40 หลา
ของเอ เอ เอช พี อี อาร์ การวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโรเซน

A FACTOR ANALYSIS OF THE AGILITY TESTS

AN ABSTRACT

BY

SUMRAN SRISUNG

**Presented in partial fulfillment of the requirements for
the Master of Education degree in Physical Education
at Srinakharinwirot University**

August 1995

The purpose of this study was to analyze the Agility Test Factors in order to classify them into practical orders :

The subjects of 200 Students of Pothong Chinda Manee School, in the education year 1993 were Randomly Sampled. They were 100 males and 100 females. The samples were tested by 18 items of Agility Test, e.g.: 1) Semo Agility Test 2) Gates and Sheffied's test Item of Right Boomerang Run 3) LSU Agility Test 4) Barrow's test Item of Zigzag Run 5) Newton's Test Item of baby hurdles 6) California's Test Item of side step 7) Oregon's Test Item of 160 Yard Potato race 8) AAHPER's Test Item of 40 Yard Shuttle Run 9) Latchaw's Test Item of Shuttle Run 10) Latchaw's Test Item of Shuttle Run 10) J.C.R.'s Test Item of 100 Yard Shuttle Run 11) Cozen's Test Item Dodging Run 12) J.A.S.A.'s Test Item of Shuttle Run 13) Indiana's Test Item of 20 Seconds Squat thrusts 14) Purpee's Test Item of 10 seconds Squat Thrusts 15) Navy's Test Item of 60 seconds Squat Thrusts 16) Molone's Test Item of Quadrand Jump 17) Johnson's Test Item of Zigzag Run 18) ICSPFT's Test Item of Shuttle Run

The finding were as follows :

There were 4 types of the Factor of Agility test Methods for male sample group:

1. Non - Direction Agility which were ranked respectively from the highest to the lowest Factor loading Values : Indiana's Test Item of 20 seconds Squat Thrusts, Purpee's Test Item of 10 seconds Squat Thrusts, Navy's Test Item of 60 seconds Squat Thrusts, Malone's Test Item of Quadrand Jump.

2. One Direction Agility which were ranked respectively from the highest to the lowest factor loading Values : AAHPER's Test Item of 40 Yard Shuttle Run, Latchaw's Test Item of Shuttle Run, J.C.R.'s Test Item of 100 Yard Shuttle Run, Cozen's Test Item of Dodging Run, J.A.S.A.'s Test Item of Shuttle Run.

3. Two Direction Agility wich were ranked respectively from the highest to the lowest Factor loading Values : Johnson's Test Item of Zigzag Run, ICSPFT's Test Item of Shuttle Run.

4. Multi - Direction Agility which were ranked respectively from the highest to the lowest factor loading Values : Semo Agility Test, Gates and Sheffield's Test Item of Right Boomerang Run, LSU Agility Test, Barrow's Test Item of Zigzag Run, Newton's Test Item of baby hurdles, California's Test Item of Side Step, Oregon's Test Item of 160 Yard Potato Race.

There were 4 types of the Factor of Agility Test Methods for female Sample group:

1. Non - Direction Agility which were ranked respectively from the highest to the lowest Factor loading Values : Pupee's Test Item of 10 seconds Squat Thrusts, Indiana's Test Item of 20 seconds Squat Thrusts, Navy's Test Item of 60 seconds Squat Thrusts, Latchaw's Test Item of Shuttle Run.

2. One Direction Agility which were ranked respectively from the highest to the lowest factor loading Values : J.A.S.A.'s Test Item of Shuttle Run, ICSPFT's Test Item of Shuttle Run, Oregon's Test Item of 160 Yard Potato Race, California's Test Item of Side Step, Barrow's Test Item of Zigzag Run.

3. Two Direction Agility which were ranked respectively from the highest to the lowest Factor loading Values : Johnson's Test Item of Zigzag Run, Malone's Test Item of Quadrant Jump.

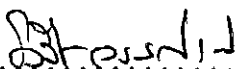
4. Multi - Direction Agility which were ranked respectively from the highest to the lowest factor Loading Values : Gates and Sheffied's Test Item of Right Boomerang Run, Semo Agility Test, LSU Agility Test, J.C.R.'s Test Item of 100 Yard Shuttle Run, Newton's Test Item of baby hurdles, AAHPER's Test Item of 40 Yard Shuttle Run, Cozen's Test Item of Dodging Run.

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาใบปริญญาบัตรฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอก
พลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการควบคุม

.....  ประธาน

(ผศ.ผาณิต บิลมาศ)

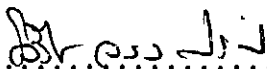
.....  กรรมการ

(รศ.ดร.วิรัช วรณรัตน์)

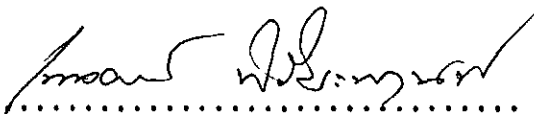
คณะกรรมการสอบ

.....  ประธาน

(ผศ.ผาณิต บิลมาศ)

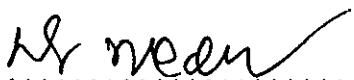
.....  กรรมการ

(รศ.ดร.วิรัช วรณรัตน์)

.....  กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(รศ.เทเวศร์ ศิริยะพถนธ์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญาบัตรฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....  คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ดร.ศิรินภา ทูลสุวรรณ)

วันที่ 17...เดือน...พ.ศ. 2538

ประกาศจุฬการ

ปริญญาโทฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พานิต บิลมาศ และ รองศาสตราจารย์ ดร.วิรัช วรรณรัตน์ ประธานและกรรมการควบคุม ปริญญาโท ได้กรุณาเสียสละเวลาเป็นอย่างมากในการให้ความรู้ ข้อเสนอแนะ การปรับปรุง แก้ไข พร้อมทั้งให้กำลังใจจนสามารถทำปริญญาโทฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ลงได้ และขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ เทเวศร์ ศิริยะพจน์ ที่ได้กรุณาเป็นกรรมการสอบปากเปล่าปริญญาโท และให้ข้อคิดเห็นต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ต้องขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาและให้กำลังใจ แต่ถูกศิษย์ด้วยดีเสมอมา

ขอขอบพระคุณอาจารย์วินัย จันทร์หอม อาจารย์ประทุม ฤกษ์กลาง ผู้บริหาร คณาจารย์และเจ้าหน้าที่วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดอ่างทองทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บ รวบรวมข้อมูล ให้ความอนุเคราะห์ และให้ความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลการวิจัยด้วย คอมพิวเตอร์ และให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบถึงพระคุณบิดา - มารดา และญาติพี่น้องที่กรุณาให้กำลังใจ ช่วยเหลือและสนับสนุนมาโดยตลอด ซึ่งทำให้งานวิจัยสำเร็จลงได้ด้วยดี

สาราณ ศรีสังข์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
คํานำ	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	2
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	6
เอกสารที่เกี่ยวข้อง	6
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
งานวิจัยในต่างประเทศ	12
งานวิจัยในประเทศไทย	24
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	31
แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง	31
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	31
วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล	33
วิธีจัดการกระทกับข้อมูล	34
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	35
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	35
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	36
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	37

บทที่	หน้า
5 บทย่อ สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	95
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	95
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	95
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	95
วิธีดำเนินการวิจัย	97
การจัดกระทำข้อมูล	97
การวิเคราะห์ข้อมูล	98
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	98
อภิปรายผล	98
ข้อเสนอแนะ	118
บรรณานุกรม	119
ภาคผนวก	122
ประวัติย่อของผู้วิจัย	159

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	แสดงแบบทดสอบสำหรับประเมินผลความแข็งแรง (Recommended Test Batteries for Evaluation in the Strength Area)	21
2	แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของรายการทดสอบแต่ละรายการในเพศชาย	37
3	แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของรายการทดสอบแต่ละรายการในเพศหญิง	40
4	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างรายการทดสอบแต่ละรายการในเพศชาย ..	43
5	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างรายการทดสอบแต่ละรายการในเพศหญิง ..	52
6	แสดงผลการสกัดตัวประกอบ โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) ในเพศชาย	61
7	แสดงผลการสกัดตัวประกอบ โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) ในเพศหญิง	63
8	แสดงผลการสกัดตัวประกอบ โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) ในเพศชาย	65
9	แสดงผลการสกัดตัวประกอบ โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) ในเพศหญิง	67
10	แสดงค่าน้ำหนักขององค์ประกอบในระบบวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธีแวนแมกซ์ (Varimax Rotation) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin Rotation) ในเพศชาย	69
11	แสดงค่าน้ำหนักขององค์ประกอบในระบบวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธีแวนแมกซ์ (Varimax Rotation) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin Rotation) ในเพศหญิง	73

12	แสดงค่าน้ำหนักขององค์ประกอบในระบบวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax Factoring) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin Rotation) ในเพศชาย	77
13	แสดงค่าน้ำหนักขององค์ประกอบในระบบวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax Factoring) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin Rotation) ในเพศหญิง	81
14	แสดงการรวมกลุ่มของตัวแปรในการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax Rotation) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin Rotation) กับการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax Rotation) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin Rotation) ในเพศชาย	85
15	แสดงการรวมกลุ่มของตัวแปรในการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax Rotation) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin Rotation) กับการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax Rotation) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin Rotation) ในเพศหญิง	88
16	แสดงความสำคัญของรายการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างชาย	91
17	แสดงความสำคัญของรายการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างหญิง	93
18	แสดงค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบแต่ละรายการ จากการวิเคราะห์ องค์ประกอบหลักก่อนหมุนแกนในเพศชาย	157
19	แสดงค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบแต่ละรายการ จากการวิเคราะห์ องค์ประกอบหลักก่อนหมุนแกนในเพศหญิง	158

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงแผนผังการทดสอบความคล่องตัวของซีโรม	124
2 แสดงแผนผังการวิ่งงอข้อศอกของ เกตต์และ เซฟฟิลด์	126
3 แสดงแผนผังการทดสอบความคล่องตัวของแอล เอส ยู	128
4 แสดงแผนผังการทดสอบวิ่งซิกแซกของแบร์โร	130
5 แสดงแผนผังการทดสอบวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน	132
6 แสดงแผนผังการทดสอบก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย	134
7 แสดงแผนผังการทดสอบวิ่งเก็บของ 160 หลาของโอเรกอน	136
8 แสดงแผนผังการทดสอบวิ่งกลับตัว 40 หลาของ เอ เอ เอช พี อี อาร์	138
9 แสดงแผนผังการทดสอบวิ่งกลับตัวของแลทซอร์	140
10 แสดงแผนผังการทดสอบวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์	142
11 แสดงแผนผังการทดสอบวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโคเซน	144
12 แสดงแผนผังการทดสอบวิ่งกลับตัว 15 วินาที ของญี่ปุ่น	146
13 แสดงแผนผังการทดสอบการสควอตที่ของอินเดียน่า	148
14 แสดงแผนผังการทดสอบการกระโดดตบของมารลอน	152
15 แสดงแผนผังการทดสอบวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน	154
16 แสดงแผนผังการทดสอบวิ่งกลับตัวของ ไอ ซี เอส พี เอฟ ที	156

บทที่ 1

บทนำ

บทนำ

*ความคล่องตัวเป็นองค์ประกอบหนึ่งของความสามารถทางกลไกทั่วไป (General Motor Ability) ซึ่งมีความจำเป็นและความสำคัญในการเคลื่อนไหว หรือประกอบภาระกิจประจำวันอื่น ๆ พานิต บิลมาศ (2531 : 29) ได้กล่าวถึงความคล่องตัวของบุคคลดังนี้

“ความคล่องตัว (Agility) เป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งของการเคลื่อนไหว หมายถึงความสามารถของร่างกายหรือส่วนต่าง ๆ ของร่างกายซึ่งสามารถเปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง การวัดความคล่องตัว วัดได้โดยให้ผู้เรียนเคลื่อนไหวย่างรวดเร็วจากท่าหนึ่งไปอีกท่าหนึ่ง ความคล่องตัวจะรวมถึงการเคลื่อนไหวย่างรวดเร็ว และใช้กล้ามเนื้อของร่างกายอย่างถูกต้อง ในกิจกรรมที่เฉพาะเจาะจง การเปลี่ยนลักษณะการเคลื่อนไหวย่างรวดเร็วโดยใช้ร่างกายทั้งหมดหรือบางส่วนนั้นจะเป็นการวัดความคล่องตัวที่ดี เช่น การวิ่งซิกแซก การวิ่งเก็บของ ระดับความคล่องตัวเป็นผลมาจากความสามารถตั้งแต่เกิดการพัฒนาและจากประสบการณ์ความคล่องตัวมีความสำคัญมากในกิจกรรมพลศึกษา เพราะทำให้ผู้เรียนเล่นกีฬาโดยมีลักษณะเป็นธรรมชาติ มีฟุตเวิร์ค (Footwork) และเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายได้เร็ว

ความคล่องตัวมีความสำคัญต่อการกีฬามาก เพราะว่าการกีฬาแทบทุกประเภทมีพื้นฐานการเคลื่อนไหว ประกอบด้วย การเดิน การสไลด์ การวิ่ง การกระโดด โดยร่างกายมีการเปลี่ยนตำแหน่งและทิศทางในการเคลื่อนไหวนตลอดเวลา รวมทั้งต้องหลบหลีกคู่ต่อสู้และสิ่งกีดขวางต่าง ๆ ถ้าร่างกายมีความคล่องตัวที่ดี ประกอบกับมีสมรรถภาพทางกายด้านอื่น ๆ ดี

ก็จะช่วยให้การเล่นกีฬาประสบความสำเร็จและช่วยป้องกันการบาดเจ็บได้ด้วย ยกตัวอย่างเช่น ในกีฬาฟุตบอล ต้องมีการหลบหลีก เอี้ยวตัวหลบ หรือพุ่งตัวเข้ารับลูกฟุตบอล การกลับตัว กระแทกหัน ในกีฬารักบี้ฟุตบอล ต้องวิ่งหลบหลีกคู่ต่อสู้ ในกีฬาเทนนิส ต้องมีการเคลื่อนไหวอย่างฉับพลันเพื่อโต้และรับลูกเทนนิสตลอดเวลา ทั้งทางซ้าย ทางขวา ด้านหน้า และด้านหลัง ในกีฬาบาสเกตบอล นอกจากผู้เล่นจะต้องมีความสัมพันธ์กันในเกมแล้ว ผู้เล่นต้องมีความสามารถเฉพาะตัวสูงอีกด้วย โดยเฉพาะในการเปลี่ยนตำแหน่งและทิศทางของร่างกายเพื่อหลบหลีกสกัดกัน วิ่งเอี้ยวตัว หลบยิงประตู หมุนตัว รับและส่งลูกบาสเกตบอล หรือการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลไป ซึ่งทักษะที่กล่าวมานั้นจะต้องใช้ความคล่องตัวทั้งสิ้น

ดังนั้นจึงได้มีผู้ที่พยายามคิดค้นสร้างแบบทดสอบความคล่องตัวขึ้น โดยมีวิธีการปฏิบัติที่แตกต่างกัน แต่เป็นไปในลักษณะที่เลียนแบบกิจกรรมในชีวิตประจำวัน และกิจกรรมกีฬา เช่น การวิ่งกลับตัว การวิ่งกระโดดข้ามรั้ว การวิ่งเก็บของ การลอดบาร์ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะทำให้ร่างกายเคลื่อนไหว เปลี่ยนทิศทางและตำแหน่งของร่างกาย ในลักษณะที่ต่างกัน สำหรับแบบทดสอบทุกฉบับมีวัตถุประสงค์เพื่อวัดความคล่องตัว แต่ลักษณะของการปฏิบัติในการทดสอบที่ต่างกัน ก็ควรมีวัตถุประสงค์ย่อยที่ต่างกันออกไปด้วย

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำแบบทดสอบความคล่องตัวมาตรฐานที่มีอยู่มาวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของแบบทดสอบแต่ละรายการว่ามีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด สามารถแยกเป็นองค์ประกอบของแบบทดสอบความคล่องตัวได้เป็นกี่ประเภท ถ้าแบบทดสอบใดมีความสัมพันธ์กันสูง ก็นำแบบทดสอบมาชี้แทนกันได้ เพื่อเป็นการลดจำนวนแบบทดสอบให้น้อยลง และจะช่วยให้ครูผู้สอนเลือกใช้แบบทดสอบได้เหมาะสมกับความมุ่งหมายในการทดสอบแต่ละครั้งต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบความสัมพันธ์ของแบบทดสอบความคล่องตัว
2. เพื่อทราบองค์ประกอบของแบบทดสอบความคล่องตัว จำนวน 18 แบบทดสอบ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ทำให้ทราบองค์ประกอบของแบบทดสอบความคล่องตัว ตามลำดับความสำคัญของแบบทดสอบแต่ละฉบับ
2. ทำให้ผู้สอนสามารถเลือกแบบทดสอบความคล่องตัวไปใช้ได้เหมาะสมกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา
3. เพื่อเป็นแนวทางการทำวิจัยเรื่องอื่น ๆ ต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาของโรงเรียนโพธิ์ทองจินตามณี จังหวัดอ่างทอง ประจำปีการศึกษา 2536 จำนวน 1,244 คน เพศชาย จำนวน 570 คน เพศหญิง จำนวน 674 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 200 คน เพศชาย จำนวน 100 คน เพศหญิง จำนวน 100 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ แบบทดสอบความคล่องตัวที่จะใช้ในการทดสอบครั้งนี้ ประกอบด้วย

2.1.1 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของโอเรกอน (Oregon Motor Fitness Test) (วีริยา บุญชัย. 2528 : 111)

2.1.2 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศ (Internation Committee for the Standardization of Physical Fitness Test) (กรมพลศึกษา. 2529 : 7)

2.1.3 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของประเทศญี่ปุ่น (J.A.S.A.) (กรมพลศึกษา. 2529 : 34)

2.1.4 แบบทดสอบสมรรถภาพเยาวชนของ เอ เอ เอช พี อี อาร์

(AAHPER Youth Fitness Test) (Johnson and Nelson. 1986 : 227 - 228)

2.1.5 แบบทดสอบความคล่องตัวของมาโลน (Malone Agitivity test)

(Johnson and Nelson. 1986 : 228 - 229)

2.1.6 แบบทดสอบความสามารถทั่วไปทางกีฬาของโคเซน (Cozens'

Test of General Athletic Ability) (Johnson and Nelson. 1986 : 233)

2.1.7 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของแคลิฟอร์เนีย (California

Physical Performance Test) (พูนศักดิ์ ประถมบุตร. 2532 : 186)

2.1.8 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของอินเดียนา (Indiana

Motor Fitness Test) (วิริยา บุญชัย. 2528 : 116)

2.1.9 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนิวตัน (Newton Motor

Ability Test) (วิริยา บุญชัย. 2528 : 166 - 167)

2.1.10 แบบทดสอบของเบอร์พี (Burpee Test) (Johnson and

Nelson. 1986 : 227)

2.1.11 แบบทดสอบทักษะกลไกของแลทชอร์ (Latchaw Motor

Skills Test) (วิริยา บุญชัย. 2528 : 199)

2.1.12 แบบทดสอบ เจ ซี อาร์ (J.C.R. Test)

(พูนศักดิ์ ประถมบุตร. 2532 : 184)

2.1.13 แบบทดสอบวัดความสามารถทางกลไกของแบร์โร (Barrow

Motor Ability Test) (พูนศักดิ์ ประถมบุตร. 2532 : 208)

2.1.14 แบบทดสอบสำหรับทหารเรือ (Navy Standard Physical

Test) (วิริยา บุญชัย. 2528 : 129)

2.1.15 แบบทดสอบทักษะเบื้องต้นของจอห์นสัน (Johnson

Fundamental Skills Test) (วิริยา บุญชัย. 2528 : 156 - 157)

2.1.16 แบบทดสอบความคล่องตัวของซีโม (SEMO Agility Test)

(Johnson and Nelson. 1986 : 230)

2.1.17 แบบทดสอบความคล่องตัวของเกตส์และเซฟฟิลด์ (Gates and Sheffield Agility Test) (Johnson and Nelson. 1986 : 230 - 234)

2.1.18 แบบทดสอบความคล่องตัวของแอล เอส ยู (LSU Agility

Obstacle Course) (Johnson and Nelson. 1986 : 231)

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ จำนวนองค์ประกอบของการทดสอบความคล่องตัว

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การวิเคราะห์องค์ประกอบ หมายถึง เทคนิคทางสถิติที่จำแนกปัจจัยของแบบทดสอบที่มีอยู่จำนวนมากให้รวมกันเป็นกลุ่มเพื่อการศึกษาค้นคว้าใช้องค์ประกอบหลักและแอลฟา
2. การวิเคราะห์องค์ประกอบแบบทดสอบความคล่องตัว หมายถึง เทคนิคทางสถิติที่จำแนกแบบทดสอบความคล่องตัวที่มีความสัมพันธ์กันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน และที่ไม่สัมพันธ์กันให้แยกออกจากกัน
3. ความคล่องตัว หมายถึง ความสามารถของร่างกายหรือส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่สามารถเปลี่ยนทิศทางหรือท่าทาง (Change direction or Positions) ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง เช่น ความสามารถในการวิ่งเบรียว การวิ่งเก็บของ การวิ่งข้ามรั้ว เป็นต้น

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาเอกสารและสรุปผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อนำมาเป็นแนวทางเพื่อสนับสนุนการศึกษาครั้งนี้ พอสรุปได้ดังนี้

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์องค์ประกอบ อุทุมพร ทองอุไทย (2523 : 11 - 12) ใช้คำว่า "การวิเคราะห์ตัวประกอบ"

การวิเคราะห์ตัวประกอบเป็นวิธีการทางสถิติ ที่ช่วยนักวิทยาศาสตร์แขนงใหม่ ๆ ในการพัฒนาสาขาวิทยาศาสตร์ วิธีวิเคราะห์ตัวประกอบสามารถช่วยนักวิทยาศาสตร์ในการทำความเข้าใจ ความหมายของตัวแปรให้ชัดเจนยิ่งขึ้น และช่วยตัดสินใจว่าควรศึกษาตัวแปรใดบ้าง และตัวแปรใดที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับตัวแปรใด ทั้งนี้เพื่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์แขนงเหล่านี้ได้สูงขึ้น วิธีวิเคราะห์ตัวประกอบยังช่วยให้นักวิทยาศาสตร์เข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งหลายที่ซับซ้อนและที่ยังไม่แจ่มแจ้ง

จุดมุ่งหมายในการวิเคราะห์ตัวประกอบ

จุดมุ่งหมายในการวิเคราะห์ตัวประกอบอาจจำแนกได้ดังนี้คือ

1. ช่วยให้ได้การบรรยายเกี่ยวกับบริเขต (Domain) ที่ต้องการศึกษา
2. ช่วยตรวจสอบทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร
3. ช่วยสร้างความสัมพันธ์เชิงหน้าที่ (Functional Relations) ระหว่างตัวแปร
4. วิเคราะห์บุคคลหรือวัตถุและจัดให้เป็นประเภทต่าง ๆ

5. วิเคราะห์โครงสร้างเชิงตัวประกอบ (Factorial Structure) ของตัวแปรที่เป็นเกณฑ์ และช่วยบ่งชี้ตัวแปรที่จะเป็นประโยชน์ในสมการถดถอย
6. เป็นการพิสูจน์ข้อค้นพบของผู้วิเคราะห์กับของคนอื่น โดยใช้ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างใหม่จากประชากรกลุ่มเดียวกัน
7. เป็นการลดจำนวนข้อมูลให้น้อยลง เพื่อให้ได้ลักษณะที่ร่วมกัน
8. ในการทดสอบชี้หาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของแบบวัด
9. ช่วยในการสร้างแบบวัดลักษณะต่าง ๆ

ประโยชน์ของวิธีการวิเคราะห์ตัวประกอบ

วิธีวิเคราะห์ตัวประกอบมีประโยชน์ดังต่อไปนี้คือ

1. ทำให้แบบแผนของความสัมพันธ์ วิธีวิเคราะห์ตัวประกอบจะช่วยแยกข้อมูลที่รวบรวมได้ ออกเป็นกลุ่ม ๆ ตามความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้อง
2. ช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลลง ตัวอย่างเช่น ข้อมูลของตัวแปร 50 ตัว ของคน 300 คน ซึ่งมากเกินไปจะบรรยายได้ แต่ถ้าใช้วิธีวิเคราะห์ตัวประกอบจะได้มิติเพียง 2 - 3 มิติ ซึ่งอธิบายข้อมูลเหล่านี้ได้
3. ทำให้ทราบโครงสร้างพื้นฐานของปริเขต (Domain) หรือมิติที่เป็นอิสระต่อกัน
4. ทำให้ทราบมาตร (Scaling) ของการวัด ได้แก่ มาตรการที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อวัดลักษณะของบุคคลหรือของปรากฏการณ์ มาตรการต่าง ๆ มีปัญหาตั้งแต่การให้น้ำหนักตามลักษณะที่แตกต่างกัน การวิเคราะห์ตัวประกอบช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้ โดยการแบ่งลักษณะออกเป็นกลุ่ม ๆ แยกออกจากกัน ตัวประกอบแต่ละตัวคือ กลุ่มของลักษณะแต่ละกลุ่ม เมื่อได้ตัวประกอบแล้ว ก็ให้น้ำหนักแก่แต่ละลักษณะเพื่อนำมารวมกันภายในตัวประกอบแต่ละตัว หรือแต่ละมาตราน้ำหนักเหล่านี้ได้มาจากความแปรเปลี่ยนตามลักษณะของแต่ละตัวประกอบ เมื่อนำลักษณะมารวมกันตามน้ำหนักที่หาได้ ก็จะได้สเกลหรือมาตรที่ต้องการ

5. ช่วยในการตรวจสอบสมมติฐาน สมมติฐานที่เกี่ยวข้องกับมิติของทัศนคติ บุคลิกภาพ พฤติกรรมของกลุ่มในสังคม เมื่อลักษณะต่าง ๆ เกี่ยวข้องกับมิติ การวิเคราะห์ตัวประกอบ จึงช่วยการตรวจสอบคำถามที่ว่า มิติเหล่านี้มีจริงหรือไม่ และสัมพันธ์กันอย่างไร และการวิเคราะห์ตัวประกอบยังเปิดช่องว่างให้ตรวจสอบความมีนัยสำคัญได้ด้วย

6. ช่วยในการเปลี่ยนแปลงข้อมูล การวิเคราะห์ตัวประกอบช่วยเปลี่ยนข้อมูลให้อยู่ในรูปที่ต้องการ ตามข้อตกลงของเทคนิคแต่ละอย่าง เช่น การวิเคราะห์ความถดถอย มีข้อตกลงว่า ถ้าจะทดสอบความมีนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์ความถดถอย ตัวทำนายจะต้องเป็นอิสระเชิงสถิติซึ่งกันและกัน ถ้าตัวทำนายต้องสัมพันธ์กัน วิธีวิเคราะห์ตัวประกอบจะช่วยลดตัวทำนายลงเหลือเฉพาะตัวที่เป็นอิสระต่อกัน

7. ใช้ประโยชน์ในการสำรวจตรวจสอบ การวิเคราะห์ตัวประกอบจะช่วยการสำรวจในเรื่องที่ยังไม่เคยทราบมาก่อน สามารถลดความซับซ้อนให้เหลือในรูปแบบเชิงเส้นตรงที่ง่ายขึ้น สำหรับนักวิทยาศาสตร์ที่มีข้อมูลที่ซับซ้อนมาก ๆ ก็สามารถลดความซับซ้อนของปรากฏการณ์โดยวิธีวิเคราะห์ตัวประกอบได้

8. การวิเคราะห์ตัวประกอบทำเสมือนแผนที่ให้นักวิทยาศาสตร์มองภาพปรากฏการณ์ในลักษณะที่ช่วยจัดระบบมโนทัศน์และแหล่งความแปรปรวนให้เป็นระบบมากขึ้น มโนทัศน์เหล่านี้ อาจจัดกระทำในรูปจำพวกสำหรับบรรยายบริเวศได้อย่างดี หรือแม้แต่เป็นข้อมูลสำหรับการวิจัยต่อ ๆ ไปได้ ตัวอย่างบริเวศ เช่น บุคลิกภาพ ทัศนคติ และความสามารถได้รับการจัดทမ်းแผนที่เรียบร้อยแล้ว แต่เรื่องอื่น ๆ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ ชีวิตครอบครัว หรือแบบบริหาร ยังคงต้องมีการทမ်းแผนที่ต่อไป

9. การวิเคราะห์ตัวประกอบในสาขาพีชคณิตเชิงเส้นตรง โครงสร้างทางคณิตศาสตร์สามารถนำมาใช้ในการสร้างทฤษฎีได้ และพีชคณิตเชิงเส้นตรงสามารถนำมาช่วยการลดเรื่องต่าง ๆ ลงได้ การวิเคราะห์ตัวประกอบสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ ของทฤษฎี หรือทดสอบการทမ်းแผนที่ที่อนุมานมาได้ด้วย

การหมุนแกน (Rotation)

ตัวประกอบที่ได้จากการสกัดด้วยวิธีวิเคราะห์ตัวประกอบหลายตัว มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้จำนวนมิติที่น้อยที่สุดของข้อมูล มักจะแปลความหมายได้ยาก การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของแกนหรือมิติ หรือตัวประกอบบ้างเล็กน้อย อาจได้ภาพที่ดีขึ้น การหมุนแกนจึงเป็นการเปลี่ยนตำแหน่งของข้อมูลตัวแปรให้สัมพันธ์กับตัวประกอบในลักษณะที่ชัดเจนขึ้น

การเปลี่ยนตำแหน่งของข้อมูลตัวแปรให้สัมพันธ์กับตัวประกอบ ทำได้ 2 แบบ คือ

ก. การหมุนแกนแบบออร์ทोगอนอล (Orthogonal) เป็นการหมุนแกนที่ยังคงให้แกนตัวประกอบตั้งฉากซึ่งกันและกัน

ข. การหมุนแกนแบบออบลิค (Oblique) แกนตัวประกอบไม่ตั้งฉากกัน แต่ไม่ควรให้ทับกัน

การที่ตัวประกอบหมุน 90 องศา ซึ่งกันและกัน แสดงความเป็นอิสระทางสถิติของตัวประกอบเหล่านั้น ในกรณีที่ตัวประกอบหมุนมากกว่าหรือน้อยกว่า 90 องศา แสดงให้เห็นว่าตัวประกอบทั้งสองเริ่มสัมพันธ์กัน

การหมุนแกนโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เอส พี เอส เอส (SPSS) ในการวิเคราะห์ตัวประกอบ มีวิธีหมุนแกนแบบต่าง ๆ ได้ 2 แบบ ประกอบด้วยวิธีหมุน 4 วิธี คือ

1. การหมุนแบบออร์ทोगอนอล (Orthogonal Rotation) มีวิธีหมุน 3 วิธี ได้แก่

1.1 ควอดติแมกซ์ (Quartimax) ใช้เกณฑ์การหมุนแกนให้ได้ตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักสูงหรือต่ำเท่านั้น วิธีหมุนแกนแบบควอดติแมกซ์เน้นเฉพาะแถวของเมตริกตัวประกอบ เป็นการหาค่าความแปรปรวนของแถว (น้ำหนักตัวประกอบยกกำลังสอง) ให้มีค่าสูงสุด

1.2 แวร์แมกซ์ (Varimax) ใช้เกณฑ์การหมุนแกนให้ได้ตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักสูงหรือต่ำเท่านั้น โดยเป็นค่าคอลัมของเมตริกตัวประกอบ โดยเฉพาะวิธีนี้ จะเน้นที่ตัวประกอบที่มีค่า 1 หรือ 0 ในแต่ละคอลัม เป็นการหาค่าความแปรปรวนของคอลัม (น้ำหนักตัวประกอบยกกำลังสอง) ให้มีค่าสูงสุด

1.3 อีควิแมกซ์ (Equimax) ใช้เกณฑ์ผสมของควอดริแมกซ์กับแควริแมกซ์ เป็นการพยายามทำให้ความแปรปรวนทั้งแถวและคอลัมน์มีค่าสูงสุด

2. การหมุนแบบเออบลิค (Oblique Rotation) มีวิธีหมุนเพียงวิธีเดียว คือ

2.1 ออบลิมิน (Oblimin) ในการคำนวณจำเป็นต้องอาศัยแกนอ้างอิง ซึ่งจัดให้ตั้งฉากซึ่งกันและกัน เพื่อให้สามารถคำนวณได้ เกณฑ์การหมุนแกนเออบลิคด้วยการคำนวณคือ พยายามทำให้ค่าผลคูณของน้ำหนักตัวประกอบที่ตกลงบนแกนอ้างอิงให้มีค่าน้อยที่สุด

วิธีสกัดตัวประกอบในโปรแกรมสำเร็จรูป (เอส พี เอส เอส) ได้แก่ วิธีตัวประกอบแอลฟา ลักษณะที่ทำให้ตามตัวแปรเป็นกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาจากประชากรตัวแปร จุดมุ่งหมายของวิธีแอลฟา คือ เพื่อหาตัวประกอบที่จะให้ค่าแบบสรุปอ้างอิงได้สูงสุด

วิธีคำนวณเริ่มโดยอาศัยรวมผลรวมตัวประกอบรวม โดยใช้ค่าความสัมพันธ์ประมาณค่าความร่วมกันในขั้นแรก และสกัดตัวประกอบปรับค่าความร่วมกันจนได้ค่าความร่วมกันที่คงที่ จำนวนตัวประกอบที่ได้รับสุดท้ายพิจารณาจากจำนวนตัวประกอบที่มีค่าการสรุปอ้างอิงเป็นค่าบวกเท่านั้น

ความคล่องตัว (Agility)

จอห์นสันและเนลสัน (Johnson and Nelson. 1986 : 229) กล่าวว่า ความคล่องตัวอาจจะเป็นตัวกำหนด ความสามารถของร่างกาย ในการเคลื่อนไหวร่างกายเพื่อเปลี่ยนที่ตำแหน่งและทิศทางของร่างกาย ความคล่องตัวมีความสำคัญต่อกิจกรรมกีฬาหลายประเภท เช่น การเล่นเบดมินตัน หรือการตีลังกาบนแทรมโพลีน ปิคลัทซ์ ตีลังกาถลึงหลัง ก็ต้องอาศัยความคล่องตัวเป็นพื้นฐาน ครูพลศึกษาจำเป็นต้องอาศัยแบบทดสอบความคล่องตัว เพื่อวัดและจัดลำดับความสามารถของนักเรียนในชั้น ประโยชน์ของความคล่องตัวของบุคคลที่มีต่อกิจกรรมพลศึกษา มีดังนี้

1. ใช้เป็นองค์ประกอบในการทำนายความสามารถในการเล่นกีฬาประเภทต่าง ๆ ได้
2. เป็นเครื่องมือในการวัดผลสัมฤทธิ์และให้คะแนนการพัฒนาความคล่องตัว อันเป็นจุดมุ่งหมายเฉพาะในการสอนแต่ละหน่วย

3. เป็นส่วนหนึ่งของแบบสอบความสามารถทางกลไก และเป็นส่วนหนึ่งของแบบสอบสมรรถภาพทางกาย

4. ใช้นี้เป็นเครื่องมือในการวัดผลการเรียนการสอนรวมทั้งวิธีสอนของครูพลศึกษา

เนื่องจากความคล่องตัวมีความสำคัญต่อการกีฬาและการพลศึกษามาก จึงมีผู้ที่พยายามสร้างแบบสอบเพื่อวัดความคล่องตัวขึ้น สำหรับใช้ในการวัดความคล่องตัวของนักเรียนและบุคคลทั่วไป และแบบสอบก็ได้มีการพัฒนาขึ้น จนกระทั่งมีผู้ยอมรับกันทั่วไป ในปี 1940 เกตส์ และเซฟฟิลด์ (Gats and Sheffield) ได้สร้างแบบทดสอบวิ่งงอข้อศอก (Right - Boomerang Run) ใช้นี้วัดกับเด็กนักเรียนชายในเกรด 9 ในระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 เบอร์พี (Burpee) ได้สร้างแบบทดสอบเบอร์พี (Burpee) เพื่อใช้นี้วัดความคล่องแคล่วว่องไวของทหารบกและทหารเรืออเมริกัน วินริง (Vinring) ได้สร้างแบบสอบ ไซด์สเต็ป (Sidestep Test) ใช้นี้วัดความคล่องแคล่วว่องไวด้านข้างของนักเรียนชายอายุ 10 ปี ถึงระดับอุดมศึกษา ในปีเดียวกันมาโลน (Malone) สร้างแบบสอบการเปลี่ยนทิศทาง (Quadrant Jump) ใช้นี้วัดความคล่องตัวในการกระโดดเปลี่ยนทิศทางของนักเรียนชายอายุ 10 ปี ถึงระดับอุดมศึกษา (สมศักดิ์ รัตกุล. 2518 : 4 - 5) ในปี ค.ศ.1957 สมาคมพลศึกษาสูงศึกษาและสันทนากการแห่งสหรัฐอเมริกา (AAHPER) (วิริยา บุญชัย. 2528 : 133) ได้สร้างแบบทดสอบวิ่งเก็บของ (40 Yard Shuttlerun) เพื่อวัดความคล่องตัวของเด็กชายหญิงชาวอเมริกัน ระดับประถมศึกษาปีที่ 5 ถึงระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 8,500 คน ปี ค.ศ.1968 ได้มีการประชุมจัดตั้งคณะกรรมการนานาชาติ เพื่อสร้างข้อทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานใช้ทดสอบชาย หญิง อายุ 6 - 32 ปี ได้กำหนดข้อทดสอบขึ้น 8 รายการ โดยใช้นี้การวิ่งเก็บของ (Shuttle Run) ในการทดสอบความคล่องตัว (วิริยา บุญชัย. 2528 : 141)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยต่างประเทศ

สกอตต์ (Scott. 1943 : 402 - 405) ได้สร้างแบบทดสอบความสามารถทางกลไก (Scott Motor Ability Test) สำหรับนักศึกษาหญิงระดับมัธยมศึกษา เพื่อวัดความสามารถทางกลไกทั่ว ๆ ไป และศึกษาพฤติกรรมทางกลไกของเพศหญิง ปรากฏว่าได้แบบทดสอบที่สามารถนำมาใช้วัดความสามารถทางกลไก 5 รายการ ด้วยกัน คือ

1. การขว้างลูกบาสเกตบอล (Basketball Throw)
2. การวิ่งเร็ว 4 วินาที (4 - Second Dash)
3. การส่งลูกบาสเกตบอลกระทบฝาผนัง (Wall Pass)
4. การยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)
5. การวิ่งข้ามเครื่องกีดขวาง (Obstacle Race)

นอกจากนั้นยังได้แบ่งแบบทดสอบออกเป็น 2 ชุด คือ ชุดที่มี 4 รายการ ซึ่งประกอบด้วย การขว้างลูกบาสเกตบอล การวิ่งเร็ว 4 วินาที การส่งลูกบาสเกตบอลกระทบฝาผนัง และยืนกระโดดไกล กับชุดที่มี 3 รายการ ซึ่งประกอบด้วย การขว้างลูกบาสเกตบอล ยืนกระโดดไกล และวิ่งข้ามเครื่องกีดขวาง

ฟลิชแมน (ฟานิต บิลมาศ. 2531 : 1 - 3 ; อ้างอิงมาจาก Fleishman. 1964 : 92 - 94) ได้วิเคราะห์แบบทดสอบความเร็ว ความอ่อนตัว การทรงตัว และการประสานงาน

จากการทดสอบกลุ่มตัวอย่าง 204 คน มีอายุเฉลี่ย 18 ปี 6 เดือน (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1 ปี 5 เดือน) ความสูงเฉลี่ย 5 ฟุต 9.5 นิ้ว (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.4 นิ้ว) และน้ำหนักเฉลี่ย 153.7 ปอนด์ (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 18 ปอนด์) โดยใช้แบบทดสอบ 30 ฉบับคือ

1. การยืดกล้ามเนื้อหน้าท้อง (Abdominal Stretch)
2. การก้มแตะปลายเท้า (Toe Touch)

3. การบิดและแตะ (Twist and Touch)
4. กระโดดบิดและแตะ (Squat Twist and Touch)
5. ก้มบิดและแตะ (Bend Twist and Touch)
6. การเอียงด้านข้าง (Lateral Bend)
7. การเคาะเป้า (Plate Tapping)
8. การหมุนแขน (Arm Circling)
9. การเคลื่อนวัตถุ (Block Transfer)
10. การเคาะเท้าข้างเดียว (One-Foot Tapping)
11. การเคาะเท้าสองข้าง (Two-Foot Tapping)
12. การหมุนขา (Leg Circling)
13. การวิ่งสลับ (Dodge Run)
14. การวิ่งกลับตัว (Shuttle Run)
15. การวิ่งวงกลม (Circle Run)
16. การวิ่งแบบเลข 8 (Figure - 8 Duck)
17. กราสดรูล (Grass Drill)
18. เลี้ยงลูกบอล (Soccer Dribble)
19. การล้มตาทรงตัวบนขาข้างเดียว อีกข้างหนึ่งเหยียด (One Foot Lengthwise Balance Eyes Open)
20. การล้มตาทรงตัวบนขาข้างเดียว อีกข้างหนึ่งเหยียด (One Foot Lengthwise Balance Closed)
21. การล้มตาทรงตัวบนขาข้างเดียวอีกข้างหนึ่งงอ (One Foot Cross Balance Eyes Open)
22. การล้มตาทรงตัวบนขาข้างเดียวอีกข้างหนึ่งงอ (One Foot Cross Balance Eyes Closed)

23. การลืมหัดทรงตัวสองเท้าตรง (Two Foot Lengthwise Balance Eyes Open)
24. การลืมหัดทรงตัวสองเท้าตรง (Two Foot Lengthwise Balance Eyes Closed)
25. การลืมหัดทรงตัวสองเท้าแยก (Two Foot Cross Balance Eyes Open)
26. การลืมหัดทรงตัวสองเท้าแยก (Two Foot Cross Balance Eyes Closed)
27. เดินบนราง (Rail Walking)
28. การทรงตัวบนไม้ขาเดียว (Board Balance)
29. การทรงตัวบนหลัก (Stick Balance)
30. การทรงตัวด้วยลูกบอล (Ball Balance)

ส่วนที่จะแนะนำการทดสอบมาหาค่าความสัมพันธ์ภายในและวิเคราะห์องค์ประกอบ

โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ของ ไอ บี เอ็ม - 650 (Programed for and IBM - 650 Computer) โดยวิเคราะห์แบบไคร์เซอร์ (Kaiser's Varimax analytical Solution)

ผลการวิเคราะห์ แบ่งแบบทดสอบทั้ง 30 รายการได้ 6 องค์ประกอบ และได้ องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความคล่องตัว คือ แบบทดสอบที่ใช้เป็นการวัดความเร็วในการเปลี่ยนทิศทาง (Speed of Change Direction) ซึ่งอาจเรียกได้ว่าเป็นองค์ประกอบความคล่องตัว (Agility) องค์ประกอบย่อย ได้แก่

1. การวิ่งสลับ (Dodge Run)
2. การวิ่งแบบเลข 8 (Figure - 8 Duck)
3. การวิ่งกลับตัว (Shuttle Run)
4. กราสดริล (Grass Drill)
5. การวิ่งวงกลม (Cricle Run)
6. การหมุนแขน (Arm Circling)
7. การเคาะเป้า (Plate Tapping)

พลีขมน (ผาณิต บิลมาศ. 2531 : 1 - 3 ; อ้างอิงมาจาก Fleishman.

1964 : 58 - 73 พลีขมนได้ทำการวิเคราะห์แบบทดสอบความแข็งแรง (The Analysis of Strength Tests) จากการทดสอบกลุ่มตัวอย่าง 201 คน อายุเฉลี่ย 18 ปี 31 เดือน (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1 ปี 3 เดือน ความสูงเฉลี่ย 5 ฟุต 10 นิ้ว (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.8 นิ้ว) น้ำหนักเฉลี่ย 150.6 ปอนด์ (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 20.3 ปอนด์) ทำการทดสอบแบบทดสอบ 41 ฉบับ ได้แก่

1. นอนยกขา 20 วินาที (Leg Lifts in 20 Sec)
2. ดันพื้น 15 วินาที (Push - Up in 15 Sec)
3. ลูก-นั่ง ด้านหลัง (Reverse Sit - Ups)
4. ยืน-นั่ง เข่นชันเท้า (Deep Knee Bends)
5. ลูก-นั่ง (Sit Up)
6. สควอต-ทรัสต์ 30 วินาที (Squat Thrusts 30 Sec)
7. การดึงของแขนโดยใช้น้ำหนัก (Pull Weights - Arms)
8. แรงบีบมือ (Hand Grip)
9. การดันของแขนโดยใช้น้ำหนัก (Push Weights - Arms)
10. การดึงของแขนโดยใช้อินาโรมิเตอร์ (Arm Pull - Dynamometer)
11. การดันของขาโดยใช้น้ำหนัก (Push Weights - Feet)
12. การดึงของลำตัว (Trunk Pull)
13. กระโดดข้ามเชือก 6 วินาที (Rope Climb in 6 Sec)
14. การยวบข้อ 10 วินาที (Dips in 10 Sec)
15. ยืนกระโดดสูง (Vertical Jump)
16. การยวบข้อมากที่สุด (Dips to Limit)
17. ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)
18. นอนยกขา (Leg Raiser)
19. วิ่ง 10 หลา (10 Yard Dash)

20. งอแขนห้อยตัว (Bent Arm Hang)
21. วิ่ง 50 หลา (50 Yard Dash)
22. ดึงข้อมากที่สุด (Pull - Ups to Limit)
23. วิ่งกลับตัว (Shuttle Run)
24. ดึงข้อ 20 วินาที (Pull - Ups 20 Sec)
25. ทุ่มลูกบอลเมคคีน (Medicine Ball Put)
26. ลูก-นั่ง คงท่า (Hold Half Sit Up)
27. นั่งทุ่มลูกบอลเมคคีน (Medicine Ball Put - Sitting)
28. ดันพื้นคงที่ (Hold Half Push - Up)
29. ขว้างลูกซอฟบอล (Softball Throw)
30. ดันพื้นมากที่สุด (Push - Ups - To Limit)
31. ความสูง (Height)
32. น้ำหนัก (Weight)
33. อายุ (Age)
34. แบบทดสอบการแบ่งกลุ่มทั่วไป (General Classification Test)
35. แบบประเมินประสบการณ์นักกีฬา (Athletic Experience Scale)
36. ดัชนีนักกีฬา (Athletic Versatility Index)
37. ประสบการณ์ฟุตบอล (Football Experience)
38. ประสบการณ์บาสเกตบอล (Basketball Experience)
39. ประสบการณ์เบสบอล (Baseball Experience)
40. ประสบการณ์กรีฑา (วิ่ง) (Track (Runs) Experience)
41. ประสบการณ์กรีฑา (ลาน) (Track (Field) Experience)

แบบทดสอบดังกล่าวมีความเชื่อมั่น .70 - .91 ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียน
มาหาค่าความสัมพันธ์ภายใน และทำการวิเคราะห์องค์ประกอบโดยใช้โปรแกรม ไอบีเอ็ม-650
(Programmed for an IBM 650 Computer) ใช้วิธีการวิเคราะห์ของ ไคเซอร์
(Kaiser's Varimax Analytical Solution)

ผลจากการวิเคราะห์แบ่งแบบทดสอบทั้ง 41 ฉบับได้ 7 องค์ประกอบ (Factor)
แต่ละองค์ประกอบมีองค์ประกอบย่อย ๆ หรือรายการทดสอบเรียงลำดับตามความสำคัญต่อ
องค์ประกอบนั้น ๆ คือ

องค์ประกอบที่ 1 แบบทดสอบที่ใช้วัดเป็นประเภทวัดความแข็งแรงขณะเคลื่อนไหวที่
(Dynamic Strength) องค์ประกอบย่อย ๆ ได้แก่

1. ดึงข้อมากที่สุด
2. ดึงข้อ 20 วินาที
3. ดันพื้นมากที่สุด
4. งอแขนห้อยตัว
5. การยวบข้อ 10 วินาที
6. ดันพื้น 15 วินาที
7. ดันพื้นคงท่า
8. กระโดดข้ามเชือก 6 วินาที
9. การยวบข้อมากที่สุด
10. สควอต - ทรีสท์ 30 วินาที
11. วิ่ง 50 หลา
12. วิ่งกลับตัว
13. การดันของแขนโดยใช้น้ำหนัก
14. ยืนกระโดดไกล
15. นอนยกขา
16. นอนยกขา 20 วินาที

17. ลูกนั่ง
18. ยืนกระโดดสูง
19. ลูก-นั่ง คงท่า
20. น้ำหนัก
21. ส่วนสูง

องค์ประกอบที่ 2 แบบทดสอบที่ใช้วัด จะวัดโดยใช้ไคนาโรมิเตอร์เป็นการวัด

ความแข็งแรงในขณะที่อยู่กับที่ (Static Strength) องค์ประกอบย่อย ได้แก่

1. แรงแปีมือ
2. การดึงของแขนโดยใช้ไคนาโรมิเตอร์
3. ทุ่มลูกบอลเมคคิซัน
4. น้ำหนัก
5. การดึงของลำตัว
6. การดันของแขนโดยใช้น้ำหนัก
7. นั่งทุ่มลูกบอลเมคคิซัน
8. ส่วนสูง
9. การดันของขาโดยใช้น้ำหนัก
10. การดึงของแขนโดยใช้น้ำหนัก
11. ขว้างลูกบอล

องค์ประกอบที่ 3 แบบทดสอบที่ใช้วัดเน้นการวัดความแข็งแรงสูงสุด (Explosive Strength) องค์ประกอบย่อย ได้แก่

1. วิ่งกลับตัว
2. วิ่ง 50 หลา
3. วิ่ง 10 หลา
4. ยืนกระโดดไกล
5. ยืนกระโดดสูง

6. ขว้างลูกบอล
7. กระโดดข้ามเชือก 6 วินาที
8. ดึงข้อ 20 วินาที
9. สควอต - ทรีสท์ 30 วินาที
10. ยืนข้อ 10 วินาที

องค์ประกอบที่ 4 แบบทดสอบที่ใช้เน้นการวัดความแข็งแรงของลำตัว (Trunk Strength) องค์ประกอบย่อย ได้แก่

1. นอนยกขา 20 วินาที
2. ลูก-นั่ง ลงท่า
3. นอนยกขา
4. ส่วนสูง

องค์ประกอบที่ 5 แบบทดสอบที่ใช้วัดความแข็งแรงรวมน้ำหนักตัว และทักษะบางอย่างในการทรงตัว (Balance) อาจเรียกว่าน้ำหนักการทรงตัว (Weight Balance)

องค์ประกอบย่อย ได้แก่

1. การดึงของแขนโดยใช้น้ำหนัก
2. การดันของแขนโดยใช้น้ำหนัก
3. การดันของขาโดยใช้น้ำหนัก

องค์ประกอบที่ 6 แบบทดสอบที่ใช้เป็นการวัดประสบการณ์ การกีฬาโดยทั่วไป (Athletic Experience - General) เป็นความสัมพันธ์ของฟุตบอล - บาสเกตบอล - กรีฑา (Football - Basketball - Track Combination) องค์ประกอบย่อย ได้แก่

1. แบบประเมินประสบการณ์กีฬา
2. ประสบการณ์กรีฑา (คู่)
3. ดัชนีนักกีฬา
4. ประสบการณ์กรีฑา (ลาน)
5. ประสบการณ์บาสเกตบอล

6. ประสบการณ์ฟุตบอล

7. สควอด - ทรีสท์ 30 วินาที

องค์ประกอบที่ 7 แบบทดสอบที่ใช้เป็นการวัดประสบการณ์นักกีฬาเฉพาะ (Athletic Experience Specific) เป็นความสัมพันธ์ของ บาสเกตบอล - เบสบอล (Basketball - Baseball Combination) องค์ประกอบย่อย ได้แก่

1. ประสบการณ์เบสบอล
2. ดัชนีนักกีฬา
3. ประสบการณ์บาสเกตบอล
4. แบบประเมินประสบการณ์นักกีฬา
5. ส่วนสูง

จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบได้สรุปขอบเขตในการวัดความแข็งแรงตามตาราง

ดังนี้

ตาราง 1 (เสนอแนะแบบทดสอบสำหรับประเมินผลความแข็งแรง (Recommended Test Batteries for Evaluation in the Strength Area)

องค์ประกอบที่วัด	แบบทดสอบ	ชื่อเสนอแนะในการเลือกรายการทดสอบ						น้ำหนักขององค์ประกอบ	ความเชื่อมั่น
		แบบ 4 รายการ	แบบ 5 รายการ	แบบ 6 รายการ	แบบ 7 รายการ	แบบ 8 รายการ	แบบ 9 รายการ		
1. ความแข็งแรง ขณะเคลื่อนไหว	ดึงข้อมากที่สุด	X	X	X	X	X		.81	.93
	ดันพื้นมากที่สุด					X		.74	.88
2. ความแข็งแรง ขณะอยู่กับที่	แรงบีบมือ	X	X	X	X	X	X	.72	.91
	การดึงของแขน			X	X	X	X	.71	.85
3. ความแข็งแรง สูงสุด	วิ่งกลับตัวหรือ วิ่ง 50 หลา	X	X	X	X	X	X	.77	.85
								.75	.86
	ขว้างลูกบอล		X	X	X	X	X	.66	.90
	ยืนกระโดดไกล				X	X	X	.54	.93
4. ความแข็งแรง ของลำตัว	นอนยกขา	X	X	X	X	X	X	.47	.84
	20 วินาที								
	ลุก-นั่ง คงท่า					X	X	.45	.88

เฮลเซนดาเกอร์ และคนอื่น ๆ (Hilsendager and others. 1969 : 71 - 75) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบผลการฝึกความเร็ว ความแข็งแรง ความคล่องตัวที่มีต่อการพัฒนาความคล่องตัว" โดยใช้นักศึกษาชาย ระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 83 คน อายุระหว่าง 17 - 22 ปี โดยแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม คือ กลุ่ม ความเร็ว ความแข็งแรง ความคล่องตัว กลุ่มความเร็วและความแข็งแรง และฟังคำบรรยาย โดยใช้แบบสอบ 31 ข้อ สอบก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า การฝึกความเร็วและความแข็งแรงไม่ช่วยให้ความคล่องตัวดีขึ้น และพบว่าการพัฒนาความคล่องตัวจะต้องมีการฝึกหัดเกี่ยวกับความคล่องตัวโดยเฉพาะ จึงจะช่วยให้มีการพัฒนาทางด้านความคล่องตัวได้

ทอมป์สัน (Thompson. 1971 : 2472) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการอบอุ่นร่างกายที่มีต่อความเร็ว ความทนทาน ความคล่องตัว" ประชากรที่ใช้เป็นนักเรียนชายผิวขาว ระดับอุดมศึกษา จำนวน 44 คน อายุระหว่าง 17 - 25 ปี โดยใช้แบบสอบวัดเสถียร วัดความคล่องตัว วิ่ง 1 ไมล์ วัดความทนทาน วิ่ง 40 หลา วัดความเร็ว ยืนกระโดดไกล วัดกำลัง ให้ผู้รับการสอบกระทำ 3 ครั้ง หลังจากการอบอุ่นร่างกายแต่ละแบบ นับคะแนนครั้งที่ดีที่สุด สำหรับวิ่ง 1 ไมล์ให้กระทำครั้งเดียว โดยมีความมุ่งหมายว่า การอบอุ่นร่างกายเฉพาะอย่างกับการอบอุ่นร่างกายโดยทั่วไป จะมีผลแตกต่างกันอย่างไร และการอบอุ่นร่างกายทั้งสองแบบจะมีผลต่อ ความเร็ว ความคล่องตัว กำลัง และความทนทาน จะมีผลแตกต่างกันอย่างไร ผลการวิจัยพบว่า

1. ไม่มีความแตกต่าง ระหว่างการอบอุ่นร่างกายสองแบบ ที่มีต่อผลรวมของความเร็ว (Speed) ความคล่องตัว (Agility) กำลัง (Power) และความทนทาน (Endurance)
2. ผลของการอบอุ่นร่างกายทั้ง 4 อย่างที่มีผลต่อความเร็ว (Speed) ความคล่องตัว (Agility) กำลัง (Power) และความทนทาน (Endurance) นั้นเป็นอิสระต่อกัน
3. ผลรวมของการอบอุ่นร่างกายชนิดต่าง ๆ มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่า การอบอุ่นร่างกายแต่ละชนิดต้องเปลี่ยนไปตามลักษณะของกิจกรรมที่จะต้องทำหลังการอบอุ่นร่างกาย

ฮอปกินส์ (Hopkins. 1977 : 535 - 540) ได้ทำการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์องค์ประกอบแบบทดสอบทักษะบาสเกตบอล (A Factor Analysis of Basketball Skill Tests) ผู้วิจัยเริ่มต้นศึกษาโดยการตรวจสอบแบบทดสอบทักษะบาสเกตบอลทั้งหลายที่นิยมใช้ทดสอบความสามารถทางบาสเกตบอล และทำการพิสูจน์ความมีน้ำหนักของรายการทดสอบลักษณะบาสเกตบอลที่ดีที่สุดในขอบเขตของทักษะบาสเกตบอล ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานขอบเขตของทักษะบาสเกตบอลไว้ 5 ประการ คือ การยิงประตู (Shooting) การส่งลูกบาสเกตบอล (Passing) การกระโดด (Jumping) การเคลื่อนที่โดยปราศจากลูกบาสเกตบอล (Movement Without The Ball) และการเคลื่อนที่ไปพร้อมกับลูกบาสเกตบอล (Movement With The Ball) ตัวแปรในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อทดสอบทักษะบาสเกตบอลภายในขอบเขตของสมมติฐานข้างต้น รวม 21 ตัวแปร (ข้อทดสอบทักษะบาสเกตบอล) ทั้งนี้ได้รวมถึงข้อทดสอบทักษะบาสเกตบอล 9 รายการของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการแห่งสหรัฐอเมริกา (AAHPER) ไว้ด้วย ผู้วิจัยนำข้อทดสอบทั้งหมดนี้ไปทดสอบนักเรียนชายระดับ 7 ถึง 12 ที่กำลังอยู่ค่ายฤดูร้อนในปี 1975 ที่มหาวิทยาลัยมิเนโซตา จำนวน 70 คน ผู้วิจัยทำการตรวจสอบสมมติฐานโดยการใชรูปแบบการวิเคราะห์ 4 แบบ ดังนี้ การวิเคราะห์องค์ประกอบแอลฟา (Alpha Factor Analysis) การวิเคราะห์องค์ประกอบแบบคาโนนิคอล (Canonical Factor Analysis) การวิเคราะห์แบบอิมเมจ (Image Analysis) และการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principle Components Analysis) ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดสอบทักษะบาสเกตบอลปรากฏว่า สมมติฐานในขอบเขตทักษะของการกระโดด พบว่า การกระโดดเอื้อมตะ เป็นการวัดผลที่ดีที่สุด สมมติฐานในขอบเขตของการเคลื่อนที่โดยปราศจากลูกบาสเกตบอลและการเคลื่อนที่ไปพร้อมกับลูกบาสเกตบอล พบว่าการวิ่งจิกแซกและการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลจิกแซก เป็นการวัดผลที่ดีที่สุด สมมติฐานในขอบเขตการส่งลูกบาสเกตบอล พบว่าการส่งลูกบอลเร็ว และการส่งลูกบาสเกตบอลกระทบผนัง เป็นการวัดผลที่ดีที่สุด และสมมติฐานในขอบเขตการยิงประตูพบว่า การยิงประตูด้านข้าง การยิงประตูด้านหน้า และการยิงประตูโทษ เป็นการวัดผลที่ดีที่สุด แต่การยิงประตูด้านข้างมีระยะไกล 20 ฟุต อาจยาวเกินไปสำหรับนักเรียนในระดับชั้น 7 - 8 การยิงประตูด้านหน้าจึงเหมาะสมที่สุด ผู้วิจัยได้สรุปผลการศึกษา

ครั้งนี้ว่า รายการทดสอบทักษะบาสเกตบอลที่สามารถทดสอบได้รวดเร็ว และวัดผลได้ตรงตามวัตถุประสงค์ ได้แก่ รายการทดสอบการกระโดดและเอ້อมตะ การส่งลูกบาสเกตบอลเร็ว การเลี้ยงลูกบาสเกตบอล และการยิงประตูด้านหน้า จึงเป็นข้อทดสอบที่ดีที่สุด

งานวิจัยในประเทศไทย

สมศักดิ์ โธสถูล (2518 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนชายอายุระหว่าง 12 - 16 ปี" กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย และมัธยมศึกษาตอนต้น ในจังหวัดชลบุรี จำนวน 500 คน แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ๆ ละ 100 คน เครื่องมือที่ใช้ในการสอบ เป็นแบบสอบถามมาตรฐานความคล่องแคล่วว่องไวของ เกตต์ และเซฟฟิลด์ การสอบประกอบด้วย 3 รายการคือ วิ่งกลับตัว วิ่งซิกแซก และวิ่งอ้อมจุด ผู้รับการสอบแต่ละคนจะต้องปฏิบัติทั้ง 3 รายการติดต่อกัน ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชายอายุระหว่าง 12 - 16 ปี มีความคล่องแคล่วว่องไวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 นักเรียนชายที่มีอายุ 16 ปี มีความคล่องแคล่วว่องไวสูงสุด รองลงมาคือนักเรียนชายที่มีอายุ 15, 14, 13 และ 12 ปีตามลำดับ

2. นักหนักและส่วนสูงไม่มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนชายที่มีอายุระหว่าง 12 - 16 ปี กล่าวคือ นักหนักและส่วนสูงไม่ใช่เป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนชายที่มีอายุในช่วงดังกล่าวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สมพงษ์ ขาตะวาลี (2526 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง "สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ" โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกประกอบด้วย รายการทดสอบ 3 รายการ คือ ดึงข้อ กระโดดตะและวิ่งเก็บของ 160 หลา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนต้น อายุระหว่าง 13-15 ปี ในจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 1,037 คน ซึ่งใช้วิธีสุ่มแบบง่ายจากเขตการศึกษา 9, 10 และ 11 ผลการวิจัยพบว่า สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีคะแนนเฉลี่ยดึงข้อ 3.43 ครั้ง กระโดดตะ 15.73 ครั้ง และวิ่งเก็บของ 160 หลา 36.10 วินาที

ฉลอง ชาตอุปราช (2532 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง "การวิเคราะห์องค์ประกอบของทักษะวอลเลย์บอล" กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาชายชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดลพบุรี ที่ผ่านการเรียนวิชาวอลเลย์บอล 2 มาแล้ว จำนวน 60 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยรายการทดสอบทักษะวอลเลย์บอล 21 รายการ ประกอบด้วย รายการทดสอบการตีของ ทรวงศ์ศักดิ์ เจริญพงศ์ การตีของเอ.เอ.เอช.พี.อี.อาร์ การตีของเฮลแมน การตีของแบรดดี้ การตีของแซมเบอร์เลน การเซ็ทของทรวงศ์ศักดิ์ เจริญพงศ์ การเซ็ทของรัสเซลและแลนซ์ การเซ็ทของเฮลแมน การเซ็ทของเอ.เอ.เอช.พี.อี.อาร์ การเซ็ทของลิบาและสตาร์ฟ การเซิร์ฟของทรวงศ์ศักดิ์ เจริญพงศ์ การเซิร์ฟของเอ.เอ.เอช.พี.อี.อาร์ การเซิร์ฟของรัสเซลและแลนซ์ การเซิร์ฟของนิวรรณ์ งามชา การเซิร์ฟของแพททรี การตบของทรวงศ์ศักดิ์ เจริญพงศ์ การตบของนิวรรณ์ งามชา การตบของเฮลแมน การตีหรือการเซ็ทของคันทิงแฮมและการรั้ง การตีหรือการเซ็ทของเอ.เอ.เอช.พี.อี.อาร์ ทักษะรวมของผาณิต บิลมาศ การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบ ซึ่งคำนวณโดยคอมพิวเตอร์ โปรแกรม เอส พี เอส เอส เอ็กซ์ (SPSS^X, Statistic Package for Social Science Version X) ในระบบการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) หมุนแกนด้วยวิธีนอร์มัล (Varimax) ผลการวิจัยพบว่า

องค์ประกอบของทักษะวอลเลย์บอลประกอบด้วยสี่องค์ประกอบ คือ

1. องค์ประกอบด้านความแม่นยำ ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงตามลำดับ

ความสำคัญของรายการทดสอบ โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบจากค่าสูงสุดถึงค่าต่ำสุด ได้แก่ รายการทดสอบการเซ็ทของเอ.เอ.เอช.พี.อี.อาร์ การเซิร์ฟของรัสเซลและแลนซ์ การเซิร์ฟของนิวรรณ์ งามชา การตีหรือการเซ็ทของคันทิงแฮมและการรั้ง การเซ็ทของรัสเซลและแลนซ์ การเซ็ทของลิบาและสตาร์ฟ การเซิร์ฟของแพททรี การเซิร์ฟของทรวงศ์ศักดิ์ เจริญพงศ์

2. องค์ประกอบด้านความสูง ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงตามลำดับความสำคัญของรายการทดสอบ โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละครั้ง

องค์ประกอบจากค่าสูงสุดถึงต่ำสุด ได้แก่ รายการทดสอบการเสิร์ฟของเอ.เอ.เอส.พี.อาร์ การเช็กของเฮลแมน การตีของเฮลแมน การตีของเอ.เอ.เอส.พี.อี.อาร์ การเช็กของทรงศักดิ์ เจริญพงศ์ การตีหรือการเช็กของเอ.เอ.เอส.พี.อาร์ การตอบของเฮลแมน

3. องค์ประกอบด้านการตอบ ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงตามลำดับความสำคัญของรายการทดสอบโดยการพิจารณาคำนี้หน้าองค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบจากค่าสูงสุดถึงต่ำสุด ได้แก่ รายการทดสอบการตอบของทรงศักดิ์ เจริญพงศ์ การตอบของนิวัฒน์ งามชา ทักษะรวมของผาณิต ปิลมาศ

4. องค์ประกอบด้านความเร็วในการตี ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงตามลำดับความสำคัญของรายการทดสอบ โดยการพิจารณาจากคำนี้หน้าองค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบ จากค่าสูงสุดถึงต่ำสุด ได้แก่ รายการทดสอบการตีของทรงศักดิ์ เจริญพงศ์ การตีของแบรดดี้ การตีของแซมเบอร์เลน

ชโรทร เขตสุวรรณ (2532 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง "การวิเคราะห์องค์ประกอบของทักษะเทนนิส" กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ที่ผ่านการเรียนวิชาเทนนิสมาแล้ว จำนวน 71 คน เป็นชาย 40 คน เป็นหญิง 31 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย รายการทดสอบทักษะเทนนิส 17 รายการ ประกอบด้วย รายการทดสอบการตีกระทบผนังของคายเออร์ รายการตีกระทบผนังของสก็อทและเฟรนช์ รายการตีกระทบผนังของเฮวิทท์ รายการตีกระทบผนังของพจณี ธนาคม รายการทดสอบการตีโฟร์แฮนด์ของโรเบอร์และมิลเลอร์ รายการทดสอบการตีโฟร์แฮนด์ของเฮวิทท์ รายการทดสอบการตีแบคแฮนด์ของเฮวิทท์ รายการทดสอบการตีโฟร์แฮนด์ของโคเจนนาร์ รายการทดสอบการตีแบคแฮนด์ของโคเจนนาร์ รายการทดสอบการตีโฟร์แฮนด์ของพจณี ธนาคม รายการทดสอบการตีแบคแฮนด์ของพจณี ธนาคม รายการทดสอบการเสิร์ฟของวิสคอนซิน รายการเสิร์ฟของเฮวิทท์ รายการทดสอบการเสิร์ฟของพจณี ธนาคม รายการทดสอบการเสิร์ฟของโคเจนนาร์ การตีโต้ของเคม-วินเซนต์ การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบ ซึ่งคำนวณโดยคอมพิวเตอร์ โปรแกรม

เอส พี เอส เอช เอ็กซ์ (SPSS^X, Statistic Package for Social Science Version X) ในระบบการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax) ผลการวิจัยพบว่า

องค์ประกอบของทักษะ เทนนิสของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดประกอบด้วยสามองค์ประกอบคือ

1. องค์ประกอบด้านโฟร์แฮนด์และแบคแฮนด์ ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงตามลำดับความสำคัญของรายการทดสอบ โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบจากค่าสูงสุดถึงค่าต่ำสุด ได้แก่ การตีกระทบผนังของเฮวิทท์ การตีแบคแฮนด์ของโบร์เออร์และมิลเลอร์ การตีกระทบผนังของพจนิย์ ธนาคม การตีโฟร์แฮนด์ของโบร์เออร์และมิลเลอร์ การตีแบคแฮนด์ของโคเจนนาริ การตีแบคแฮนด์ของพจนิย์ ธนาคม การตีโฟร์แฮนด์ของโคเจนนาริ การตีโฟร์แฮนด์ของเฮวิทท์ การตีแบคแฮนด์ของเฮวิทท์ การเสิร์ฟของเฮวิทท์

2. องค์ประกอบด้านการตีรัตต์ ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงตามลำดับความสำคัญของรายการทดสอบ โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบจากค่าสูงสุดถึงค่าต่ำสุด ได้แก่ การตีกระทบผนังของคายเออร์ การตีกระทบผนังของสก็อทท์และเฟรนช์ การเสิร์ฟของวิสคอนซิน การตีรัตต์ของเคม-วินเซนส์ การเสิร์ฟของโคเจนนาริ การตีโฟร์แฮนด์ของพจนิย์ ธนาคม

3. องค์ประกอบด้านการเสิร์ฟ ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงตามลำดับความสำคัญของรายการทดสอบ โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบ ได้แก่ การเสิร์ฟของพจนิย์ ธนาคม

องค์ประกอบของทักษะ เทนนิสของกลุ่มตัวอย่างชายประกอบด้วยสี่องค์ประกอบคือ

1. องค์ประกอบด้านการตีรัตต์ ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงตามลำดับความสำคัญของรายการทดสอบโดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบจากค่าสูงสุดถึงค่าต่ำสุด ได้แก่ การตีกระทบผนังของคายเออร์ การตีกระทบผนังของสก็อทท์และเฟรนช์ การตีรัตต์ของเคม-วินเซนส์ การเสิร์ฟของวิสคอนซิน การเสิร์ฟของเฮวิทท์ การตีโฟร์แฮนด์ของโคเจนนาริ

2. องค์ประกอบด้านแบคเอนต์ ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงตามลำดับ

ความสำคัญของรายการทดสอบ โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบจากค่าสูงสุดถึงค่าต่ำสุด ได้แก่ การตีโพร์เมนต์ของพจนิย์ ธนาคม การตีแบคเอนต์ของพจนิย์ ธนาคม การตีโพร์เมนต์ของไบร์เออร์และมิลเลอร์ การตีแบคเอนต์ของไบร์เออร์และมิลเลอร์ การตีแบคเอนต์ของโคเจนนาริ การเสริฟของโคเจนนาริ

3. องค์ประกอบด้านโพร์เมนต์ แบคเอนต์ ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงตามลำดับ

ความสำคัญของรายการทดสอบ โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบจากค่าสูงสุดถึงค่าต่ำสุด ได้แก่ การตีกระทบผนังของเฮวิทท์ การตีแบคเอนต์ของเฮวิทท์

4. องค์ประกอบด้านการเสริฟ ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงตามลำดับ

ความสำคัญของรายการทดสอบ โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบ จากค่าสูงสุดถึงค่าต่ำสุด ได้แก่ การเสริฟของพจนิย์ ธนาคม

องค์ประกอบของทักษะ เทคนิสนของกลุ่มตัวอย่างหญิงประกอบด้วยสี่องค์ประกอบคือ

1. องค์ประกอบด้านแบคเอนต์ ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงตามลำดับ

ความสำคัญของรายการทดสอบ โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบจากค่าสูงสุดถึงค่าต่ำสุด ได้แก่ การตีแบคเอนต์ของพจนิย์ ธนาคม การตีโพร์เมนต์ของโคเจนนาริ การตีแบคเอนต์ของโคเจนนาริ การตีโพร์เมนต์ของเฮวิทท์ การตีแบคเอนต์ของเฮวิทท์ การตีกระทบผนังของพจนิย์ ธนาคม

2. องค์ประกอบด้านโพร์เมนต์แบคเอนต์ ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงตามลำดับ

ความสำคัญของรายการทดสอบ โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบจากค่าสูงสุดถึงค่าต่ำสุด ได้แก่ การตีกระทบผนังของคายเออร์ การตีโพร์เมนต์ของไบร์เออร์และมิลเลอร์ การตีกระทบผนังของสก็อทท์และเฟรนช์ การตีแบคเอนต์ของไบร์เออร์และมิลเลอร์

3. องค์ประกอบด้านการตีโต้ ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงตามลำดับความสำคัญของรายการทดสอบโดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบแต่ละองค์ประกอบ จากค่าสูงสุดถึงค่าต่ำสุด ได้แก่ การเสริมของเฮวิทท์ การตีโพร์เมนต์ของพจนีย์ ธนาคม การตีกระทบผนังของเฮวิทท์

4. องค์ประกอบด้านการเสริม ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงตามลำดับความสำคัญของรายการทดสอบ โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบจากค่าสูงสุดถึงค่าต่ำสุด ได้แก่ การเสริมของพจนีย์ ธนาคม การเสริมของโคเจนนาร การตีโต้ของเคม-วินเจนต์ การเสริมของวิสคอนซิน

คามพ์ สุขสุวรรณนท์ (2536 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง "การวิเคราะห์องค์ประกอบแบบทดสอบทักษะบาสเกตบอล" โดยใช้แบบทดสอบทักษะบาสเกตบอล 21 รายการ ประกอบด้วย รายการทดสอบการยิงประตูได้เป็นสลับข้าง การส่งลูกกระทบผนัง การเลี้ยงลูกบาสเกตบอลยิงประตู การเลี้ยงลูกและส่งลูกบาสเกตบอลของ อำนวย บุญยาลักษณ์ การยิงประตูได้เป็นสลับข้างแบบซับซ้อน 10 ครั้งของ บรรจบ ภิรมย์คำ การยิงประตูบาสเกตบอลแบบมือเดียวได้เป็นของ เจริญ แสงนาคติ การยิงประตูได้เป็นสลับข้าง การใส่เหรียญในกระป๋องของ พินพา การยิงประตูเร็ว การขว้างลูกบาสเกตบอล การเลี้ยงลูกชกแขนของจอห์นสัน การยิงประตู การส่งลูกเร็ว การเลี้ยงลูกบาสเกตบอล การกระโดดรับลูกบาสเกตบอลของ แฮริสัน การยิงประตูได้เป็นสลับข้าง การส่งลูกกระทบผนัง การใส่เหรียญในกระป๋อง การหยุด และการหมุนตัว การเลี้ยงลูกเข้ายิงประตูของบันน์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชุมพร จำนวน 50 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบง่าย ผลการวิจัยพบว่า

องค์ประกอบของแบบทดสอบทักษะบาสเกตบอล ประกอบด้วยสี่องค์ประกอบ คือ

1. องค์ประกอบด้านความแม่นยำในการยิงประตูเร็ว ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงลำดับความสำคัญของรายการทดสอบ โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบจากค่าสูงสุดถึงค่าต่ำสุด ได้แก่ รายการทดสอบการยิงประตูได้เป็นสลับข้างของอำนวยการ บุญยาลักษณ์ การยิงประตูได้เป็นสลับข้างของบันน์ การยิงประตูได้เป็นสลับข้างของพินพา การเลี้ยงลูกบาสเกตบอลยิงประตูของอำนวยการ บุญยาลักษณ์ การเลี้ยงลูกเข้ายิงประตูของบันน์

2. องค์ประกอบด้านการส่งเร็ว ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงตามลำดับความสำคัญของรายการทดสอบ โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนัก องค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบจากค่าสูงสุดถึงค่าต่ำสุด ได้แก่ รายการทดสอบการส่งลูกกระทบผนังของอานวย บุญยาลักษณ์ การส่งลูกกระทบผนังของบันน์ การยิงประตูเร็วของจอห์นสัน การส่งลูกของแฮร์สัน การยิงประตูของแฮร์สัน การขว้างลูกบาสเกตบอลของจอห์นสัน การเลี้ยงลูกชกแขนของจอห์นสัน การกระโดดรับลูกบาสเกตบอลของแฮร์สัน

3. องค์ประกอบด้านการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลเร็ว ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงลำดับความสำคัญของรายการทดสอบ โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบจากค่าสูงสุดถึงค่าต่ำสุด ได้แก่ รายการทดสอบการยิงประตูบาสเกตบอลแบบมือเดียวได้แปดของเจเรมีย์ แอสบักกี้ การยิงประตูได้แปดสลับข้างแบบซ้าย-ขวา 10 ครั้ง ของบร็อยล กริมม์ การเลี้ยงลูกบาสเกตบอลของแฮร์สัน การเลี้ยงลูกอ่อนสิ่งกีดขวางของบันน์ การหยุดและการหมุนตัวของบันน์ การเลี้ยงลูกและส่งลูกบาสเกตบอลของอานวย บุญยาลักษณ์

4. องค์ประกอบด้านการเคลื่อนที่เปลี่ยนทิศทางเร็ว ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงตามลำดับความสำคัญของรายการทดสอบโดยพิจารณาจากค่าน้ำหนัก องค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบ จากค่าสูงสุดถึงค่าต่ำสุด ได้แก่ รายการทดสอบการใส่เหรียญในกระป๋องของพินพา การใส่เหรียญในกระป๋องของบันน์

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่เข้าในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนโพธิ์ทองจินดาดี จังหวัดอ่างทอง ประจำปีการศึกษา 2536 จำนวน 1,244 คน เพศชาย จำนวน 570 คน เพศหญิง จำนวน 674 คน การเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) เป็นเพศชาย 100 คน เพศหญิง 100 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1. ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบความคล่องตัวซึ่งเป็นภาคปฏิบัติ เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบความคล่องตัว ดังต่อไปนี้

1.1 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของโอเรกอน (Oregon Motor Fitness Test)

1.2 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศ (International Committee for the Standardization of Physical Fitness Test)

1.3 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของประเทศญี่ปุ่น (J.A.S.A.)

1.4 แบบทดสอบสมรรถภาพเยาวชนของ เอ เอ เอช พี อี อาร์ (AAHPER Youth Fitness Test)

1.5 แบบทดสอบความคล่องตัวของมาโลน (Malone Agility Test)

1.6 แบบทดสอบความสามารถทั่วไปทางกีฬาของโคเซน (Cozens' Test of General Athletic Ability)

1.7 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของแคลิฟอร์เนีย (California Physical Performance Test)

1.8 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของอินเดียนา (Indiana Motor Fitness Test)

1.9 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนิวตัน (Newton Motor Ability Test)

1.10 แบบทดสอบของเบอร์พี (Burpee Test)

1.11 แบบทดสอบทักษะกลไกของแลทชอว์ (Latchaw Motor Skills Test)

1.12 แบบทดสอบ เจ ซี อาร์ (J.C.R. Test)

1.13 แบบทดสอบวัดความสามารถทางกลไกของแบร์โร (Barrow Motor Agility Test)

1.14 แบบทดสอบสำหรับทหารเรือ (Navy Standard Physical Test)

1.15 แบบทดสอบทักษะเบื้องต้นของจอห์นสัน (Johnson Fundamental Skills Test)

1.16 แบบทดสอบความคล่องตัวของซีโม (SEMO Agility Test)

1.17 แบบทดสอบความคล่องตัวของเกตต์และเซฟฟีลด์ (Gats and Sheffield Aqiity Test)

1.18 แบบทดสอบความคล่องตัวของ แอล เอส ยู (LSU Agility Obstacle Course)

2. อุปกรณ์และเครื่องอำนวยความสะดวก รวมทั้งสถานที่ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นของโรงเรียนพรหมทองจินตามณี ดังรายการต่อไปนี้

2.1 สนามหญ้า

2.2 ตู้วิ่ง

2.3 ผาผนัง

2.4 ปูนขาว

2.5 นาฬิกาจับเวลาที่สามารถจับเวลาได้ละเอียดถึง 1/100 วินาที จำนวน

3 เรือ

2.6 ท่อนไม้ขนาด 3 X 2 X 4 นิ้ว (แปลงลบกระดาน) จำนวน 2 อัน

2.7 รั้วกระโดด 5 รั้ว

2.8 ไม้ไฟสำหรับทหาร 5 อัน

2.9 แก้วอี (สำหรับเป็นเครื่องกีดขวาง) จำนวน 10 ตัว

2.10 กระดานสำหรับยันเท้าเอียง 40 องค์

2.11 หลักสำหรับวิ่งฮ่อม 5 อัน

2.12 ใบบันทึกผลการทดสอบ

วิธีการในการรวบรวมข้อมูล

1. ขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อติดต่อผู้อำนวยการโรงเรียนโพธิ์ทองจินดาภิรมย์ จังหวัดอ่างทอง เพื่อขอความร่วมมือในการใช้กลุ่มตัวอย่างและสถานที่

2. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับสถานที่ อุปกรณ์ โดยวิธีการทดสอบของแบบทดสอบ
ทุกรายการ

3. เตรียมอุปกรณ์และสถานที่ที่ใช้ในการทดสอบ

4. อธิบายวิธีปฏิบัติในการทดสอบและหลักเกณฑ์การให้คะแนนต่อผู้ช่วยทดสอบ

และกลุ่มตัวอย่างให้เข้าใจ

5. ทำการทดสอบตามแบบและวิธีการทดสอบความคล่องตัวทั้งหมด โดยทำการทดสอบ
วันละ 2 รายการ ซึ่งในแต่ละคนทำการทดสอบในรายการที่ 1 จนหมดทุกคน แล้ววนมาทดสอบ
ในรายการที่ 2

6. เวลาที่สอบ การทดสอบทุกรายการจะทำการทดสอบระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2537 ระหว่างเวลา 15.00 - 17.00 น. ในวันจันทร์ พุธ และศุกร์ ณ สนามกีฬา โรงเรียนโพธิ์ทองจินดาภิรมย์

วิธีจัดการกับข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบแต่ละรายการ
2. หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบแต่ละรายการ
3. เปลี่ยนคะแนนดิบแต่ละรายการให้เป็นคะแนนที่-ปกติ (Normalized T - Score)
4. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายใน (Intercorrelation) ของแบบทดสอบ ความคล่องตัวทั้งหมด โดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จากผลคูณของคะแนน โดยวิธีการของเพียร์สัน (Pearson's Product - Moment Correlation Coefficient)
5. ทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ระดับ .05
6. วิเคราะห์องค์ประกอบแบบทดสอบความคล่องตัว โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal - Components Analysis) และระบบการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) หมุนแกนด้วยวิธีแวนแมกซ์ (Varimax Rotation) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin Rotation)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยกำหนดสัญลักษณ์ที่เป็นตัวอักษร เพื่อใช้ในการคำนวณ ดังนี้

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน

S.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

F_1 แทน องค์ประกอบที่ 1

F_2 แทน องค์ประกอบที่ 2

F_3 แทน องค์ประกอบที่ 3

F_4 แทน องค์ประกอบที่ 4

V_1 แทน รายการทดสอบการวิ่งเก็บของ 160 หลาของโอเรกอน

V_2 แทน รายการทดสอบการวิ่งเก็บของของ โอ ซี เอส พี เอฟ ที

V_3 แทน รายการทดสอบการวิ่งกลับตัวของญี่ปุ่น

V_4 แทน รายการทดสอบการวิ่งเก็บของ 40 หลาของ เอ เอ เอช พี อี อาร์

V_5 แทน รายการทดสอบการกระโดดตบของมาโลน

V_6 แทน รายการทดสอบการวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโคเทน

V_7 แทน รายการทดสอบการก้าวค้ำข้างของแคลิฟอร์เนีย

V_8 แทน รายการทดสอบการสควอตพริตซ์ของอินเดีย

V_9 แทน รายการทดสอบการวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน

V_{10} แทน รายการทดสอบการสควอตพริตซ์ของเบอร์ฟี

V_{11} แทน รายการทดสอบการวิ่งกลับตัวของแลทซอร์

V_{12} แทน รายการทดสอบการวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เอ จี ซี อาร์

- V₁₃ แทน รายการทดสอบการวิ่งฮั้มจุดของแบร์โร
- V₁₄ แทน รายการทดสอบการสควอตทรีสท์ของทหารเรือ
- V₁₅ แทน รายการทดสอบการวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน
- V₁₆ แทน รายการทดสอบการวิ่งฮั้มจุดของซีโม่
- V₁₇ แทน รายการทดสอบการวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และเซฟฟิลด์
- V₁₈ แทน รายการทดสอบการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, ฮั้มจุด และการสควอตทรีสท์
ของ แอล เอส ยู

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาองค์ประกอบของแบบทดสอบความคล่องตัว ได้กระทำตาม
ขั้นตอนของวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน

1.1 หาค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของรายการทดสอบแต่ละ

รายการ

1.2 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างรายการทดสอบแต่ละรายการ

2. แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบ

2.1 การสกัดตัวประกอบ

2.1.1 การสกัดตัวประกอบโดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก

2.1.2 การสกัดตัวประกอบโดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา

2.2 การหมุนแกน

2.2.1 หาค่าน้ำหนักขององค์ประกอบ (Factor Loading) ในระบบ

วิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์
(Varimax Rotation) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin Rotation)

2.2.2 หาค่าน้ำหนักขององค์ประกอบ (Factor Loading) ในระบบ
วิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) หมุนแกนด้วยวิธีแวนแมกซ์ (Varimax
Rotation) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin Rotation)

เพื่อค้นหาว่าตัวแปรแต่ละตัวสามารถจัดอยู่ในกลุ่มขององค์ประกอบใด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน

1.1.1 หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของรายการทดสอบแต่ละรายการ
ในเพศชาย และในเพศหญิง

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของรายการทดสอบแต่ละรายการ
ในเพศชาย

รายการทดสอบ	หน่วย	$\bar{X}$	S.D.
การวิ่งเก็บของ 160 หลาของโอเรกอน	วินาที	17.32	2.45
การวิ่งเก็บของของไอ ซี เอส พี เอฟ ที	วินาที	12.25	0.93
การวิ่งกลับตัวของญี่ปุ่น	เมตร	39.64	4.07
การวิ่งเก็บของ 40 หลาของ เอ เอ เอช พี อี อาร์	วินาที	11.56	1.16
การกระโดดตารางของมาริลิน	ครั้ง	22.56	4.41
การวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโรเซน	วินาที	38.28	7.01
การก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย	คะแนน	22.85	3.29
การสควอตทริสต์ของอินเดียน่า	ครั้ง	11.00	1.70
การวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน	วินาที	13.33	2.10

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการทดสอบ	หน่วย	$\bar{X}$	S.D.
การสควอตทรีส์ของเบอร์รี่	ครั้ง	5.99	0.93
การวิ่งกลับตัวของแลทซอร์	วินาที	11.70	1.15
การวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์	วินาที	29.95	5.66
การวิ่งอ้อมจุดของแบร์โร	วินาที	29.70	2.62
การสควอตทรีส์ของทหารเรือ	ครั้ง	31.20	4.88
การวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน	วินาที	31.99	3.76
การวิ่งอ้อมจุดของซีโม	วินาที	12.99	1.34
การวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และเซฟฟีลด์	วินาที	13.05	1.40
การวิ่งซิกแซก, กลับตัว, อ้อมจุด และการสควอตทรีส์ ของ แอล เอส ยู	วินาที	13.05	1.41

จากตาราง 2 แสดงว่า รายการทดสอบการวิ่งเก็บของ 160 หลาของโอเรกอน
วเนศชาย มีคะแนนเฉลี่ย 17.32 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.45 วินาที

รายการทดสอบการวิ่งเก็บของ ของ 10 ซี เอส พี เอฟ ที วเนศชาย มีคะแนนเฉลี่ย
12.25 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.93 วินาที

รายการทดสอบการวิ่งกลับตัวของญี่ปุ่นวเนศชาย มีคะแนนเฉลี่ย 39.64 เมตร
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.07 เมตร

รายการทดสอบการวิ่งเก็บของ 40 หลาของ เอ เอ เอช พี อี อาร์ วเนศชาย
มีคะแนนเฉลี่ย 11.56 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.16 วินาที

รายการทดสอบการกระโดดตบของมาโลนาในเพศชาย มีคะแนนเฉลี่ย 22.56 ครั้ง
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.41 ครั้ง

รายการทดสอบการวิ่งหลบทีลูกเครื่องกีดขวางของโคเซนในเพศชาย มีคะแนนเฉลี่ย
38.28 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.01 วินาที

รายการทดสอบการก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนียในเพศชาย มีคะแนนเฉลี่ย 22.85 คะแนน
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.29 คะแนน

รายการทดสอบการสควอตที่สี่ของอินเดียนาในเพศชาย มีคะแนนเฉลี่ย 11.00 ครั้ง
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.70 ครั้ง

รายการทดสอบการวิ่งข้ามรั้วของนิวตันในเพศชาย มีคะแนนเฉลี่ย 13.33 วินาที
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.10 วินาที

รายการทดสอบการสควอตที่สี่ของเบอร์ฟีในเพศชาย มีคะแนนเฉลี่ย 5.99 ครั้ง
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.93 ครั้ง

รายการทดสอบการวิ่งกลับตัวของแลทซอร์ในเพศชาย มีคะแนนเฉลี่ย 11.70 วินาที
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.15 วินาที

รายการทดสอบการวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ จี อาร์ ในเพศชาย มีคะแนนเฉลี่ย
29.95 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.66 วินาที

รายการทดสอบการวิ่งอ้อมจุดของแบร์โรในเพศชาย มีคะแนนเฉลี่ย 29.70 วินาที
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.62 วินาที

รายการทดสอบการสควอตที่สี่ของทหารเรือในเพศชาย มีคะแนนเฉลี่ย 31.20 ครั้ง
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.88 ครั้ง

รายการทดสอบการวิ่งซิกแซกของจอห์นสันในเพศชาย มีคะแนนเฉลี่ย 31.99 วินาที
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.76 วินาที

รายการทดสอบวิ่งอ้อมจุดของซีรمانในเพศชาย มีคะแนนเฉลี่ย 12.99 วินาที
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.41 วินาที

รายการทดสอบการวิ่งจ็อกกิ้งของเกดท์และเซฟตี้ดำนพิเศษชาย มีคะแนนเฉลี่ย

13.05 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.40 วินาที

รายการทดสอบการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, อ้อมจุด และการสควอตทรีสท์ของ แอล เอส ยู ในพิเศษชาย มีคะแนนเฉลี่ย 13.05 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.41 วินาที

ตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของรายการทดสอบแต่ละรายการ
ในพิเศษหญิง

รายการทดสอบ	หน่วย	$\bar{X}$	S.D.
การวิ่งเก็บของ 160 หลาของโอเรกอน	วินาที	20.58	1.53
การวิ่งเก็บของของไอ ซี เอส พี เอฟ ที	วินาที	13.40	1.01
การวิ่งกลับตัวของญี่ปุ่น	เมตร	38.68	3.45
การวิ่งเก็บของ 40 หลาของ เอ เอ เอช พี อี อาร์	วินาที	11.94	0.81
การกระโดดตารางของมาโลน	ครั้ง	20.78	4.00
การวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโคเซน	วินาที	42.61	5.54
การก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย	คะแนน	22.21	2.61
การสควอตทรีสท์ของอินเดีย	ครั้ง	10.06	1.66
การวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน	วินาที	17.67	1.45
การสควอตทรีสท์ของเบอร์ฟี	ครั้ง	5.73	0.72
การวิ่งกลับตัวของแลทซอร์	วินาที	12.14	0.83
การวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์	วินาที	35.78	5.35
การวิ่งอ้อมจุดของแบร์โร	วินาที	32.44	2.58
การสควอตทรีสท์ของทหารเรือ	ครั้ง	26.63	4.51
การวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน	วินาที	37.63	4.64

รายการทดสอบ	หน่วย	$\bar{X}$	S.D.
การวิ่งอ้อมจุดของซีโรม	วินาที	14.61	1.89
การวิ่งจ่อข้อศอกของเกดท์และเซฟฟิลด์	วินาที	14.77	1.88
การวิ่งซิกแซก, กลับตัว, อ้อมจุด และการสควอตทรีสท์ ของ แอล เอส ยู	วินาที	14.88	1.95

จากตาราง 3 แสดงว่า รายการทดสอบการวิ่งเก็บของ 160 หลาของโอเรกอน
ในเพศหญิง มีคะแนนเฉลี่ย 20.58 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.53 วินาที

รายการทดสอบการวิ่งเก็บของของ 10 ซี เอส พี เอฟ ที่ ในเพศหญิง มีคะแนนเฉลี่ย
13.40 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.01 วินาที

รายการทดสอบการวิ่งกลับตัวของญี่ปุ่นในเพศหญิง มีคะแนนเฉลี่ย 38.68 เมตร
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.45 เมตร

รายการทดสอบการวิ่งเก็บของ 40 หลาของ เอ เอ เอช พี อี อาร์ ในเพศหญิง
มีคะแนนเฉลี่ย 11.94 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.81 วินาที

รายการทดสอบการกระโดดตารางของมาริลินในเพศหญิง มีคะแนนเฉลี่ย 20.78 ครั้ง
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.00 ครั้ง

รายการทดสอบการวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโรเซนในเพศหญิง มีคะแนนเฉลี่ย
42.61 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.54 วินาที

รายการทดสอบการก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนียในเพศหญิง มีคะแนนเฉลี่ย 22.21
คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.61 คะแนน

รายการทดสอบการสควอตทรีสท์ของอินเดียน่าในเพศหญิง มีคะแนนเฉลี่ย 10.06 ครั้ง
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.66 ครั้ง

รายการทดสอบการวิ่งข้ามรั้วของนิวตันในเพศหญิง มีคะแนนเฉลี่ย 17.69 วินาที
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.45 วินาที

รายการทดสอบการสควอตทรังก์ของเบอร์ฟีในเพศหญิง มีคะแนนเฉลี่ย 5.73 ครั้ง
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72 ครั้ง

รายการทดสอบการวิ่งกลับตัวของแลทซอร์ในเพศหญิง มีคะแนนเฉลี่ย 12.14 วินาที
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.83 วินาที

รายการทดสอบการวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์ ในเพศหญิง มีคะแนนเฉลี่ย
35.78 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.35 วินาที

รายการทดสอบการวิ่งฮั่มจุดของแบร์โรในเพศหญิง มีคะแนนเฉลี่ย 32.44 วินาที
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.58 วินาที

รายการทดสอบการสควอตทรังก์ของทหารเรือในเพศหญิง มีคะแนนเฉลี่ย 26.63 ครั้ง
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.51 ครั้ง

รายการทดสอบการวิ่งซิกแซกของจอห์นสันในเพศหญิง มีคะแนนเฉลี่ย 37.63 วินาที
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.64 วินาที

รายการทดสอบการวิ่งฮั่มจุดของซีโมนในเพศหญิง มีคะแนนเฉลี่ย 14.61 วินาที
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.89 วินาที

รายการทดสอบการวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และเรพพิลด์ในเพศหญิง มีคะแนนเฉลี่ย
14.77 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.88 วินาที

รายการทดสอบการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, ฮั่มจุด และการสควอตทรังก์ของ แอล เอส
ยู ในเพศหญิง มีคะแนนเฉลี่ย 14.88 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.95 วินาที

1.2 หากคำสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างรายการทดสอบแต่ละรายการในเพศชาย
และในเพศหญิง

ตาราง 4 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างรายการในแต่ละรายการในเพศชาย

	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V ₆	V ₇	V ₈	V ₉	V ₁₀	V ₁₁	V ₁₂	V ₁₃	V ₁₄	V ₁₅	V ₁₆	V ₁₇	V ₁₈
การวิ่งเก็บของ 160 หลาของโอเรกอน	V ₁																	
การวิ่งเก็บของของ โอ ซี เอล พี เอช ที	V ₂	.5014**																
การวิ่งกลับตัวของญี่ปุ่น	V ₃	-.4074**	-.4157**															
การวิ่งเก็บของ 40 หลาของ เอ เอ เอช พี ซี อาร์	V ₄	.6241**	.5371**	-.4604**														
การกระโดดตารางของมาโลน	V ₅	-.2741**	-.2236	.2665**	.0017													
การวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโคเวน	V ₆	.6870**	.5114**	-.5066**	.7418**	.1368												
การวิ่งเวดจ์ข้างของแคลิฟอร์เนีย	V ₇	-.5237**	-.1621	.4577**	-.4794**	.2639**	-.5494											
การลัดคิวทรีฟท์ของอินเดีย	V ₈	-.5880**	-.3571**	.3710**	-.3678**	.3466**	-.4741**	.4645										
การวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน	V ₉	.7488**	.6134**	-.3751**	.5095**	-.1924	.6057**	-.4382	.3943									
การลัดคิวทรีฟท์ของเบอร์รี	V ₁₀	-.5637**	-.2954**	.3926**	.3486**	.3676**	-.4570**	.5801	.8082**	-.3501**								
การวิ่งกลับตัวของแคลิฟอร์เนีย	V ₁₁	.6024**	.4960**	-.4548**	.8738**	.0035	.6123**	-.5281	.3634**	.4582**	-.3290**							
การวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เอ ซี อาร์	V ₁₂	.6414**	.5820**	-.3954**	.7286**	-.0280	.8756**	-.3801	.3537**	.6930**	-.2751**	.6105**						
การวิ่งข้ามรั้วของแบร์โร	V ₁₃	.5941**	.3827**	-.3332**	.5063**	-.1977	.5797**	-.5161	.4025**	.6812**	-.4190**	.4514**	.5595**					
การลัดคิวทรีฟท์ของทหารเรือ	V ₁₄	-.5460**	-.3965**	.4607**	-.3646**	.3412**	-.5453**	.4031	.7898**	-.5056**	.6421**	-.2946**	-.4598**	-.3566**				
การวิ่งชิงชัยของจอห์นสัน	V ₁₅	.3075**	.4690**	.0844	.0251	-.0985	.0681	.1711	.0995	.4439**	-.0664**	.0516	.1497	.1868	-.0605			
การวิ่งข้ามรั้วของซีโธ	V ₁₆	.7108**	.4905**	-.5111**	.5017**	.2597**	.6315**	-.6321	.4625**	.7501**	-.5146**	.5375**	.5923**	.6589**	-.4987**	.1871		
การวิ่งออกข้อศอกของเกดท์และเซฟฟิลด์	V ₁₇	.7737**	.5114**	-.5147**	.5528**	-.2328**	.6809**	-.6811	-.5014**	.7863**	-.5577**	.5757**	.6248**	.6556**	-.5268**	.1928	.9458**	
การวิ่งชิงชัย. กลับตัว. ส้อมจุดและการลัดคิวทรีฟท์ ของแอล เอส ยู	V ₁₈	.7561**	.5021**	-.5196**	.5631**	-.2519**	.6971**	-.6751	-.5084**	.7802**	-.5635**	.5667**	.6408**	.6555**	-.5413**	.1980	.9468**	.9909**

$$d = .01. \quad r = .23$$

จากตาราง 4 รายการทดสอบแต่ละรายการในเพศชาย มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในช่วง .2328 - .9909
ทั้งหมด 131 รายการ ส่วนรายการทดสอบที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญ
มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ในช่วง .0017 - .2236 ทั้งหมด 22 รายการดังต่อไปนี้

มีค่าสูงกว่า .90 ประกอบด้วยรายการทดสอบที่สัมพันธ์กันระหว่างรายการ มีดังนี้
การวิ่งฮั้มจุดของซีรัมกับการวิ่งฮั้มจุดของเกดท์และเซฟฟิลด์

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, ฮั้มจุด และการสควอตทรีสท์ของ

แอล เอส ยู

การวิ่งฮั้มจุดของเกดท์และเซฟฟิลด์กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, ฮั้มจุด
และการสควอตทรีสท์ของ แอล เอส ยู

มีค่าประมาณ .70 ถึง .90 ประกอบด้วยรายการทดสอบที่สัมพันธ์กันระหว่างรายการ
มีดังนี้

การวิ่งเก็บของ 160 หลาของโอเรกอนกับการวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน

กับการวิ่งฮั้มจุดของซีรัม

กับการวิ่งฮั้มจุดของเกดท์และเซฟฟิลด์

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, ฮั้มจุด

และการสควอตทรีสท์ของ แอล เอส ยู

การวิ่งเก็บของ 40 หลาของ เอ เอ เอช พี อี อาร์กับการวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวาง
ของโรเซน

กับการวิ่งกลับตัวของแลททอร์

กับการวิ่งกลับตัว 100 หลาของเจ ซี อาร์

การวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโรเซนกับการวิ่งกลับตัว 100 หลาของเจ ซี อาร์

การสควอตทรีสท์ของอินเดียนากับการสควอตทรีสท์ของเบอร์ฟี

กับการสควอตทรีสท์ของทหารเรือ

การวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน

กับการวิ่งอ้อมจุดของซีโร

กับการวิ่งงอข้อศอกของเกดท์และเซฟฟิลด์

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, อ้อมจุด และการสควอตทรีสท์
ของ แอล เอส ยู

มีดังนี้

มีค่าประมาณ .30 ถึง .70 ประกอบด้วยรายการทดสอบที่สัมพันธ์กันระหว่างรายการ

การวิ่งเก็บของ 160 หลาของโรเรกอน กับการวิ่งเก็บของของ ไอ ซี เอส พี เอฟ ที

กับการวิ่งกลับตัวของญี่ปุ่น

กับการวิ่งเก็บของ 40 หลา ของ เอ เอ

เอช พี อี อาร์

กับการวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโรเซน

กับการก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย

กับการสควอตทรีสท์ของอินเดียนา

กับการสควอตทรีสท์ของเบอร์ฟี

กับการวิ่งกลับตัวของแลทซอร์

กับการวิ่งกลับตัว 100 หลาของ เจ ซี อาร์

กับการวิ่งอ้อมจุดของแบร์โร

กับการสควอตทรีสท์ของทหารเรือ

กับการวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

การวิ่งเก็บของของไอ ซี เอส พี เอฟ ที กับการวิ่งกลับตัวของญี่ปุ่น

กับการวิ่งเก็บของ 40 หลา ของ เอ เอ

เอช พี อี อาร์

กับการวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโรเซน

กับการสควอตทรีสท์ของอินเดียนา

กับการวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน

การวิ่งเก็บของของไอ ซี เอส พี เอฟ ที กับการวิ่งกลับตัวของแลทซอร์

กับการวิ่งกลับตัว 100 หลา ของเจ ซี อาร์

กับการวิ่งฮั้มจุดของแบร์โร

กับการสควอตทรีสท์ของทหารเรือ

กับการวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

กับการวิ่งฮั้มจุดของซีโรม

กับการวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และเซฟฟิลด์

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, ฮั้มจุด

และการสควอตทรีสท์ของ แอล เอส ยู

การวิ่งกลับตัวของญี่ปุ่น กับการวิ่งเก็บของ 40 หลา ของ เอ เอ เอช พี อี อาร์

กับการวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโรเซน

กับการก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย

กับการสควอตทรีสท์ของอินเดีย

กับการวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน

กับการสควอตทรีสท์ของเบอร์ฟี

กับการวิ่งกลับตัวของแลทซอร์

กับการวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์

กับการวิ่งฮั้มจุดของแบร์โร

กับการสควอตทรีสท์ของทหารเรือ

กับการวิ่งฮั้มจุดของซีโรม

กับการวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และเซฟฟิลด์

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, ฮั้มจุด และการสควอตทรีสท์

ของ แอล เอส ยู

การวิ่งเก็บของ 40 หลาของ เอ เอ เอช พี อี อาร์ กับการก้าวด้านข้างของ
แคลิฟอร์เนีย

กับการสควอตทรีส์ของอินเดียนา

กับการวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน

กับการสควอตทรีส์ของเบอร์ฟี

กับการวิ่งอ้อมจุดของแบร์โร

กับการสควอตทรีส์ของทหารเรือ

กับการวิ่งอ้อมจุดของซีโม

กับการวิ่งจ่อข้อศอกของเกตต์และเซฟฟิลด์

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, อ้อมจุด และการสควอตทรีส์

ของ แอล เอส ยู

การกระโดดตารางของมารลอน กับการสควอตทรีส์ของอินเดียนา

กับการสควอตทรีส์ของเบอร์ฟี

กับการสควอตทรีส์ของทหารเรือ

การวิ่งหลบหลักเครื่องกีดขวางของโคเชน กับการก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย

กับการสควอตทรีส์ของอินเดียนา

กับการวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน

กับการสควอตทรีส์ของเบอร์ฟี

กับการวิ่งกลับตัวของแลทซอร์

กับการวิ่งอ้อมจุดของแบร์โร

กับการสควอตทรีส์ของทหารเรือ

กับการวิ่งอ้อมจุดของซีโม

กับการวิ่งจ่อข้อศอกของเกตต์และเซฟฟิลด์

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, อ้อมจุด

และการสควอตทรีส์ของ แอล เอส ยู

การก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนียกับการสควอตทรีส์ของอินเดียนา

กับการวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน

กับการสควอตทรีส์ของเบอร์ฟี

กับการวิ่งกลับตัวของแลทซอร์

กับการวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์

กับการวิ่งฮั้มจุดของแบร์โร

กับการสควอตทรีส์ของทหารเรือ

กับการวิ่งฮั้มจุดของซีโรม

กับการวิ่งงอข้อศอกของเกดท์และเซฟฟิลด์

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, ฮั้มจุด

และการสควอตทรีส์ของ แอล เอส ยู

การสควอตทรีส์ของอินเดียนากับการวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน

กับการวิ่งกลับตัวของแลทซอร์

กับการวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์

การสควอตทรีส์ของอินเดียนากับการวิ่งฮั้มจุดของแบร์โร

กับการวิ่งฮั้มจุดของซีโรม

กับการวิ่งงอข้อศอกของเกดท์และเซฟฟิลด์

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, ฮั้มจุด

และการสควอตทรีส์ของ แอล เอส ยู

การวิ่งข้ามรั้วของนิวตันกับการสควอตทรีส์ของเบอร์ฟี

กับการวิ่งกลับตัวของแลทซอร์

กับการวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์

กับการวิ่งฮั้มจุดของแบร์โร

กับการสควอตทรีส์ของทหารเรือ

กับการวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

การสควีตทรีส์ของเบอร์รี่กับการวิ่งกลับตัวของแลททอร์

กับการวิ่งอ้อมจุดของแบร์โร

กับการสควีตทรีส์ของทหารเรือ

กับการวิ่งอ้อมจุดของซีโม

กับการวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และเซฟฟิลด์

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, อ้อมจุด

และการสควีตทรีส์ของ แอล เอส ยู

การวิ่งกลับตัวของแลททอร์กับการวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์

กับการวิ่งอ้อมจุดของแบร์โร

กับการวิ่งอ้อมจุดของซีโม

กับการวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และเซฟฟิลด์

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, อ้อมจุด และการสควีตทรีส์

ของ แอล เอส ยู

การวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์กับการวิ่งอ้อมจุดของแบร์โร

กับการสควีตทรีส์ของทหารเรือ

กับการวิ่งอ้อมจุดของซีโม

กับการวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และเซฟฟิลด์

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, อ้อมจุด

และการสควีตทรีส์ของ แอล เอส ยู

การวิ่งอ้อมจุดของแบร์โรกับการสควีตทรีส์ของทหารเรือ

กับการวิ่งอ้อมจุดของซีโม

กับการวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และเซฟฟิลด์

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, อ้อมจุด และการสควีตทรีส์

ของ แอล เอส ยู

การสควอตทรีส์ของทหารเรือ กับการวิ่งอ้อมจุดของซีโม

กับการวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และ เซฟฟิลด์

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, อ้อมจุด และการสควอตทรีส์

ของ แอล เอส ยู

มีดังนี้

การวิ่งเก็บของ 160 หลา ของโอเรกอน กับการกระโดดตบของมาโลน

การวิ่งเก็บของ ของไอ ซี พี เอฟ ที กับการกระโดดตบของมาโลน

กับการก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย

กับการสควอตทรีส์ของเบอร์ฟี

การวิ่งกลับตัวของญี่ปุ่น กับการกระโดดตบของมาโลน

กับการวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

การวิ่งเก็บของ 40 หลา ของ เอ เอ เอช พี อี อาร์ กับการกระโดดตบของมาโลน

กับการวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

การกระโดดตบของมาโลน กับการวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโคเซน

กับการก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย

กับการวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน

กับการวิ่งกลับตัวของแลทซอร์

การกระโดดตบของมาโลน กับการวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์

กับการวิ่งอ้อมจุดของแบร์โร

กับการวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

กับการวิ่งอ้อมจุดของซีโม

กับการวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และ เซฟฟิลด์

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, อ้อมจุด

และการสควอตทรีส์ของ แอล เอส ยู

การวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโรเซนกับการวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

การก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนียกับการวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

การสควอตทรีสต์ของอินเดียน่ากับการวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

การสควอตทรีสต์ของเบอร์ฟีกับการวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์

กับการวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

การวิ่งกลับตัวของแลทซอร์กับการสควอตทรีสต์ของทหารเรือ

กับการวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

การวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์กับการซิกแซกของจอห์นสัน

การวิ่งฮั้มจุดของแบร์รกับการวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

การสควอตทรีสต์ของทหารเรือกับการวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

การวิ่งซิกแซกของจอห์นสันกับการวิ่งฮั้มจุดของซีโม

กับการวิ่งงอข้อศอกของเกดท์และเซฟฟิลด์

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, ฮั้มจุด และการสควอตทรีสต์

ของ แอล เอส ยู

ตาราง 5 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างระดับคะแนนแต่ละรายการในเพศหญิง

		V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V ₆	V ₇	V ₈	V ₉	V ₁₀	V ₁₁	V ₁₂	V ₁₃	V ₁₄	V ₁₅	V ₁₆	V ₁₇	V ₁₈
การวิ่งเก็บของ 160 หลาของโอเรกอน	V ₁																		
การวิ่งเก็บของของ โอ ซี เอส พี เอช พี	V ₂	.6612**																	
การวิ่งกลับตัวของผู้ป่วน	V ₃	-.5049**	-.6174**																
การวิ่งเก็บของ 40 หลาของ เอ เอ เอส พี อี อาร์	V ₄	.6001**	.5580**	-.3284**															
การกระโดดการางของมาโลน	V ₅	-.1208	-.2291	.2591	-.0724														
การวิ่งผลยผลึกเครื่องกีดขวางของโคเรน	V ₆	.3609**	.4674**	-.3180**	.3846**	-.3496**													
การก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย	V ₇	-.4851**	-.4768**	.4719**	-.2977**	.4231**	-.4583**												
การสควอตครึ่งตัวของอินเดียน่า	V ₈	-.4602**	-.4391**	.3500**	-.4748**	.2696**	-.2627**	.37											
การวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน	V ₉	.6947**	.6288**	-.4965**	.6598**	-.2304	.6376**	-.514	.4549**										
การสควอตครึ่งตัวของเซอร์ฟี	V ₁₀	-.3003**	-.5194**	.1249	-.3539**	.3849**	-.2021	.30	.7618**	-.2846**									
การวิ่งกลับตัวของนอร์ทฮาร์	V ₁₁	.5930**	.5470**	-.4285**	.7159**	-.1918	.3039**	.44	-.5778**	.5755**	-.3746**								
การวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เอ ซี อาร์	V ₁₂	.4967**	.4747**	-.2586**	.5608**	-.2907**	.6561**	-.34	-.3542**	.7423**	-.2456**	.4401**							
การวิ่งฮึดของแบร์โร	V ₁₃	.2888**	.3150**	-.1994	.2380**	.0037	.2366**	-.19	-.2513**	.3093**	-.2099	.2501**	.1882						
การสควอตครึ่งตัวของพาร์เรอ	V ₁₄	-.4968**	-.6162**	-.5130**	-.5780**	.3528**	-.4921**	.52	.7846**	-.6909**	.5483**	-.6584**	-.5608**	-.2801**					
การวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน	V ₁₅	-.0994	-.0852	-.1119	-.0359**	-.6024**	.1238	-.25	-.0314	-.0686**	-.1318	.0926	.1438	-.0842	-.1483				
การวิ่งฮึดของซีโม	V ₁₆	.3782**	.3016**	-.3482**	.4310**	-.3667**	.4758**	-.47	-.1968	.6268	-.0603	.3738**	.6385**	-.0016	-.5141**	.5282**			
การวิ่งฮึดของของเบดท์และเซฟฟิลด์	V ₁₇	.3579**	.3227**	-.3268**	.4016**	-.4085**	.5301**	-.48	-.2674	.6268**	.0871	.3871**	.6565**	-.0266	-.5110**	.5285**	.9561**		
การวิ่งซิกแซก. กลับตัว. ฮึดฮึด																			
และการสควอตครึ่งตัวของ นอล เอช ยู	V ₁₈	.3455**	.2871**	-.3572**	.4065**	-.4227**	.5199**	-.46	-.2082	.6150**	-.1531	.4173**	.6139**	-.0268	-.5143**	.5624**	.9514**	.9722**	

$\alpha = .01. \quad r = .23$

จากตาราง 5 รายการทดสอบแต่ละรายการในเพศหญิง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในช่วง .2366 - .9722
ทั้งหมด 120 รายการ ส่วนรายการทดสอบที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญ
มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในช่วง .0016 - .2304 ทั้งหมด 33 รายการดังต่อไปนี้

มีค่าสูงกว่า .90 ประกอบด้วยรายการทดสอบที่สัมพันธ์กันระหว่างรายการ ดังนี้
การวิ่งอ้อมจุดของซีโรมกับการวิ่งจ็อกกิ้งของเกตต์และเซฟฟิลด์

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, อ้อมจุด และการสควอตทรีสท์
ของ แอล เอส ยู

การวิ่งจ็อกกิ้งของเกตต์และเซฟฟิลด์กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, อ้อมจุด

และการสควอตทรีสท์ของ แอล เอส ยู

มีค่าประมาณ .70 ถึง .90 ประกอบด้วยรายการทดสอบที่สัมพันธ์กันระหว่างรายการ
ดังนี้

การวิ่งเก็บของ 40 หลา ของ เอ เอ เอช พี อี อาร์กับการวิ่งกับตัวของแลทซอร์
การสควอตทรีสท์ของอินเดียน่ากับการสควอตทรีสท์ของเบอร์ฟี

กับการสควอตทรีสท์ของทหารเรือ

การวิ่งข้ามรั้วของนิวตันกับการวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์

มีค่าประมาณ .30 ถึง .70 ประกอบด้วยรายการทดสอบที่สัมพันธ์กันระหว่างรายการ
ดังนี้

การวิ่งเก็บของ 160 หลา ของโอเรกอนกับการวิ่งเก็บของไอ ซี เอส พี เอฟ ที
กับการวิ่งกลับตัวของญี่ปุ่น

กับการวิ่งเก็บของ 40 หลา ของ

เอ เอ เอช พี อี อาร์

การวิ่งเก็บของ 160 หลา ของโอเรกอนกับการวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโรเซน

กับการก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย

กับสควอตทรีสท์ของอินเดียน่า

การวิ่งเก็บของ 160 หลา ของโอเรกอนกับการวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน

กับการสควอตทรีส์ของเบอร์ฟี

กับการวิ่งกลับตัวของแลทซอร์

กับการวิ่งกลับตัว 100 หลา ของเจ ซี อาร์

กับการสควอตทรีส์ของทหารเรือ

กับการวิ่งอ้อมจุดของซีโรม

กับการวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และเซฟิลด์

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, อ้อมจุด

และการสควอตทรีส์ของ แอล เอส ยู

การวิ่งเก็บของของ โอ ซี เอส พี เอฟ ทีกับการวิ่งกลับตัวของญี่ปุ่น

กับการวิ่งเก็บของ 40 หลา ของ

เอ เอช พี อี อาร์

กับการวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโรเซน

กับการก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย

กับการสควอตทรีส์ของอินเดีย

กับการวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน

กับการวิ่งกลับตัวของแลทซอร์

กับการวิ่งกลับตัว 100 หลาของ เจ ซี อาร์

กับการวิ่งอ้อมจุดของแมร์โร

กับการสควอตทรีส์ของทหารเรือ

การวิ่งเก็บของของ โอ ซี เอส พี เอฟ ทีกับการวิ่งอ้อมจุดของซีโรม

กับการวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และเซฟิลด์

การวิ่งกลับตัวของญี่ปุ่นกับการวิ่งเก็บของ 40 หลา ของ เอ เอ เอช พี อี อาร์

กับการวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโรเซน

กับการก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย

การวิ่งกลับตัวของญี่ปุ่นกับการสควอตทรีส์ของอินเดีย

กับการวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน

กับการวิ่งกลับตัวของแลทซอร์

กับการสควอตทรีส์ของทหารเรือ

กับการวิ่งอ้อมจุดของซีโอม

กับการวิ่งงอข้อศอกของเกดท์และเซฟฟิลด์

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, อ้อมจุด และการสควอตทรีส์
ของ แอล เอส ยู

การวิ่งเก็บของ 40 หลา ของ เอ เอ เอช พี อี อาร์กับการวิ่งหลบหลีก

เครื่องกีดขวางของโคเซน

กับการสควอตทรีส์ของอินเดีย

กับการวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน

กับการสควอตทรีส์ของเบอร์ฟี

กับการวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์

กับการสควอตทรีส์ของทหารเรือ

กับการวิ่งอ้อมจุดของซีโอม

กับการวิ่งงอข้อศอกของเกดท์และเซฟฟิลด์

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, อ้อมจุด และการสควอตทรีส์
ของ แอล เอส ยู

การกระโดดตารางของมาโลนกับการวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโคเซน

กับการก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย

กับการสควอตทรีส์ของเบอร์ฟี

กับการสควอตทรีส์ของทหารเรือ

กับการวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

กับการวิ่งอ้อมจุดของซีโอม

การกระโดดตบของมารลอน กับการวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และเซฟฟิลด์

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, ย้อมจุด และสควอตทรีสต์

ของ แอล เอส ยู

การวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโรเซน กับการก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย

กับการวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน

กับการวิ่งกลับตัวของแลทซอร์

กับการวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์

กับการสควอตทรีสต์ของทหารเรือ

กับการวิ่งย้อมจุดของซีโม

กับการวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และเซฟฟิลด์

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, ย้อมจุด

และสควอตทรีสต์ของ แอล เอส ยู

การก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย กับการสควอตทรีสต์ของอินเดียน่า

กับการวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน

กับการสควอตทรีสต์ของเบอร์ฟี

กับการวิ่งกลับตัวของแลทซอร์

กับการวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์

กับการสควอตทรีสต์ของทหารเรือ

กับการวิ่งย้อมจุดของซีโม

การก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย กับการวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และเซฟฟิลด์

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, ย้อมจุด และสควอตทรีสต์

ของ แอล เอส ยู

การสควอตทรีสต์ของอินเดียน่า กับการวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน

กับการวิ่งกลับตัวของแลทซอร์

กับการวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์

การวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน กับการวิ่งกลับตัวของแลทซอร์

กับการวิ่งฮั้มจุดของแบร์โร

กับการสควอดทรัสท์ของทหารเรือ

กับการวิ่งฮั้มจุดของซีโม่

กับการวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และเซฟฟิลด์

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, ฮั้มจุด และสควอดทรัสท์ของ

แอล เอส ยู

การสควอดทรัสท์ของเบอร์ฟี กับการวิ่งกลับตัวของแลทซอร์

กับการสควอดทรัสท์ของทหารเรือ

การวิ่งกลับตัวของแลทซอร์ กับการวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์

กับการสควอดทรัสท์ของทหารเรือ

กับการวิ่งฮั้มจุดของซีโม่

กับการวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และเซฟฟิลด์

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, ฮั้มจุด และสควอดทรัสท์

ของ แอล เอส ยู

การวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์ กับการสควอดทรัสท์ของทหารเรือ

กับการวิ่งฮั้มจุดของซีโม่

กับการวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และเซฟฟิลด์

การวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์ กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, ฮั้มจุด

และสควอดทรัสท์ของ แอล เอส ยู

การสควอดทรัสท์ของทหารเรือ กับการวิ่งฮั้มจุดของซีโม่

กับการวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และเซฟฟิลด์

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, ฮั้มจุด และสควอดทรัสท์

ของ แอล เอส ยู

การวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน กับ การวิ่งฮั้มจุดของซีโร

กับการวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และเซพฟิลต์

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, ฮั้มจุด และสควอตทรีสต์

ของ แอล เอส ยู

มีค่าประมาณ .30 และต่ำกว่า ประกอบด้วยรายการทดสอบที่สัมพันธ์กันระหว่างรายการ
ดังนี้

การวิ่งเก็บของ 160 หลา ของโรเรกอน กับ การกระโดดตารางของมาโลน

กับการวิ่งฮั้มจุดของแบร์โร

กับการวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

การวิ่งเก็บของ 10 ซี เอส พี เอฟ ที กับ การกระโดดตารางของมาโลน

กับการวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, ฮั้มจุด

และสควอตทรีสต์ของ แอล เอส ยู

การวิ่งกลับตัวของญี่ปุ่น กับ การกระโดดตารางของมาโลน

กับการสควอตทรีสต์ของเบอร์ฟี

กับการวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์

กับการวิ่งฮั้มจุดของแบร์โร

กับการวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

การวิ่งเก็บของ 40 หลาของเอ เอ เอช พี อี อาร์ กับ การกระโดดตารางของมาโลน

กับการก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย

กับการวิ่งฮั้มจุดของแบร์โร

กับการวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

การกระโดดตารางของมาโลน กับ การสควอตทรีสต์ของอินเดียน่า

กับการวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน

กับการวิ่งกลับตัวของแลทซอร์

การกระโดดตบของมารลอน กับ การวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ จี อาร์

กับการวิ่งฮั้มจุดของแบร์โร

การวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโรเซน กับ การสควอตทรีสท์ของอินเดียนา

กับการสควอตทรีสท์ของเบอร์ฟี

กับการวิ่งฮั้มจุดของแบร์โร

กับการวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

การก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย กับ การวิ่งฮั้มจุดของแบร์โร

กับการวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

การสควอตทรีสท์ของอินเดียนา กับ การวิ่งฮั้มจุดของแบร์โร

กับการวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

กับการวิ่งฮั้มจุดของซีโอม

กับการวิ่งจ็อกกิ้งของเกตต์และเซฟฟีลด์

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, ฮั้มจุด และสควอตทรีสท์

ของ แอล เอส ยู

การวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน กับ การสควอตทรีสท์ของเบอร์ฟี

กับการวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

การสควอตทรีสท์ของเบอร์ฟี กับ การวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ จี อาร์

กับการวิ่งฮั้มจุดของแบร์โร

กับการวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

กับการวิ่งฮั้มจุดของซีโอม

กับการวิ่งจ็อกกิ้งของเกตต์และเซฟฟีลด์

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, ฮั้มจุด และสควอตทรีสท์

ของ แอล เอส ยู

การวิ่งกลับตัวของแลทซอร์ กับ การวิ่งฮั้มจุดของแบร์โร

กับการวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

การวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์ กับ การวิ่งฮั่มจุดของแบร์โร

กับการวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

การวิ่งฮั่มจุดของแบร์โร กับ การสควอดดรัสของทหารเรือ

กับการวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

กับการวิ่งฮั่มจุดของซีโม

กับการวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และเซพิลด์

กับการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, ฮั่มจุด และสควอดดรัส

ของ แอล เอส ยู

การสควอดดรัสของทหารเรือ กับ การวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

2. แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบ

2.1 การสกัดตัวประกอบ

2.1.1 การสกัดตัวประกอบโดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก

(Principal Components Analysis) ในเพศชายและในเพศหญิง

ตาราง 6 แสดงผลการสกัดตัวประกอบ โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) ในเพศชาย

ตัวแปร	ค่าอัตราส่วนร่วม (Communality)	จำนวนองค์ประกอบ (Factor)	ค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue)	เปอร์เซ็นต์ ความแปรปรวน	เปอร์เซ็นต์ ความแปรปรวนสะสม
V ₁	.7704	1	9.4445	52.5	52.6
V ₂	.7613	2	1.8139	10.1	62.6
V ₃	.4662	3	1.5544	8.6	71.2
V ₄	.8839	4	1.1011	6.1	77.3
V ₅	.4817				
V ₆	.7797				
V ₇	.7930				
V ₈	.8329				
V ₉	.8497				
V ₁₀	.7695				
V ₁₁	.7688				
V ₁₂	.7937				
V ₁₃	.6171				
V ₁₄	.7588				
V ₁₅	.8245				
V ₁₆	.8946				
V ₁₇	.9342				
V ₁₈	.9339				

จากตาราง 6 แสดงว่าการสกัดตัวประกอบ โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก ในเพศชาย ให้ค่าอัตราส่วนร่วม (Communality) ของรายการทดสอบแต่ละรายการ มีค่าสูงคือ อยู่ในช่วง .4662 - .9342 แสดงว่ารายการทดสอบต่าง ๆ เหล่านี้ สามารถกระจาย ความแปรปรวนให้กับองค์ประกอบค่อนข้างสูง เมื่อพิจารณาค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) ที่คอมพิวเตอร์ได้แสดงผลเฉพาะตัวประกอบที่มีค่าตั้งแต่หนึ่งขึ้นไป พบว่าสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 องค์ประกอบ ในจำนวนองค์ประกอบที่หนึ่ง มีค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) เท่ากับ 9.4445 เปอร์เซนต์ความแปรปรวน เท่ากับ 52.5 เปอร์เซนต์ความแปรปรวนสะสม เท่ากับ 52.5 จำนวนองค์ประกอบที่สอง มีค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) เท่ากับ 1.8139 เปอร์เซนต์ความแปรปรวน เท่ากับ 10.1 เปอร์เซนต์ความแปรปรวนสะสม เท่ากับ 62.6 จำนวนองค์ประกอบที่สาม มีค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) เท่ากับ 1.5544 เปอร์เซนต์ ความแปรปรวนเท่ากับ 8.6 เปอร์เซนต์ ความแปรปรวนสะสม เท่ากับ 71.2 จำนวนองค์ประกอบ ที่สี่ มีค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) เท่ากับ 1.1011 เปอร์เซนต์ความแปรปรวนเท่ากับ 6.1 เปอร์เซนต์ความแปรปรวนสะสม เท่ากับ 77.3

ตาราง 7 แสดงผลการสกัดตัวประกอบ โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) ในเพศหญิง

ตัวแปร	ค่าอัตราส่วนร่วม (Communality)	จำนวนองค์ประกอบ (Factor)	ค่าการแผ่แปรรวม (Eigenvalue)	เปอร์เซ็นต์ ความ แปรปรวน	เปอร์เซ็นต์ ความ แปรปรวนสะสม
V ₁	.6811	1	8.0067	44.5	44.5
V ₂	.7449	2	2.6641	14.8	59.3
V ₃	.7115	3	1.6309	9.1	68.4
V ₄	.7333	4	1.0704	5.9	74.3
V ₅	.7316				
V ₆	.4933				
V ₇	.6410				
V ₈	.8522				
V ₉	.8542				
V ₁₀	.8541				
V ₁₁	.6240				
V ₁₂	.7210				
V ₁₃	.3169				
V ₁₄	.7974				
V ₁₅	.8080				
V ₁₆	.9204				
V ₁₇	.9449				
V ₁₈	.9204				

จากตาราง 7 แสดงว่าการสกัดตัวประกอบ โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก ในเพศหญิง 1 ให้ค่าอัตราส่วนร่วม (Communality) ของรายการทดสอบแต่ละรายการ มีค่าสูงคือ อยู่ในช่วง .3169 - .9449 แสดงว่ารายการทดสอบต่าง ๆ เหล่านี้ สามารถกระจาย ความแปรปรวนให้กับองค์ประกอบค่อนข้างสูง เมื่อพิจารณาค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) ที่คอมพิวเตอร์ได้แสดงผลเฉพาะตัวประกอบที่มีค่าตั้งแต่หนึ่งขึ้นไป พบว่าสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 องค์ประกอบ ในจำนวนองค์ประกอบที่หนึ่ง มีค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) เท่ากับ 8.0067 เปอร์เซนต์ความแปรปรวน เท่ากับ 44.5 เปอร์เซนต์ความแปรปรวนสะสม เท่ากับ 44.5 จำนวนองค์ประกอบที่สอง มีค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) เท่ากับ 2.6641 เปอร์เซนต์ความแปรปรวน เท่ากับ 14.8 เปอร์เซนต์ความแปรปรวนสะสม เท่ากับ 59.3 จำนวนองค์ประกอบที่สาม มีค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) เท่ากับ 1.6309 เปอร์เซนต์ ความแปรปรวนเท่ากับ 9.1 เปอร์เซนต์ ความแปรปรวนสะสม เท่ากับ 68.4 จำนวนองค์ประกอบ ที่สี่ มีค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) เท่ากับ 1.0704 เปอร์เซนต์ความแปรปรวน เท่ากับ 5.9 เปอร์เซนต์ความแปรปรวนสะสม เท่ากับ 74.3

2.1.2 การสกัดตัวประกอบโดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) ในเพศชายและในเพศหญิง

ตาราง 8 แสดงผลการสกัดตัวประกอบ โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) ในเพศชาย

ตัวแปร	ค่าอัตราส่วนร่วม (Communality)	จำนวนองค์ประกอบ (Factor)	ค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue)	เปอร์เซ็นต์ ความ แปรปรวน	เปอร์เซ็นต์ ความ แปรปรวนสะสม
V ₁	.7443	1	9.1855	51.0	51.0
V ₂	.6511	2	1.4944	8.3	59.3
V ₃	.3853	3	1.2408	6.9	66.2
V ₄	.9429	4	1.0021	5.0	71.2
V ₅	.2532				
V ₆	.7482				
V ₇	.7229				
V ₈	.7735				
V ₉	.8387				
V ₁₀	.6896				
V ₁₁	.7044				
V ₁₂	.7646				
V ₁₃	.5203				
V ₁₄	.6759				
V ₁₅	.6409				
V ₁₆	.8847				
V ₁₇	.9412				
V ₁₈	.9410				

จากตาราง 8 แสดงว่าการสกัดตัวประกอบ โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา ในเพศชาย ให้ค่าอัตราส่วนร่วม (Communality) ของรายการทดสอบแต่ละรายการมีค่าสูง คือ อยู่ในช่วง .2532 - .9429 แสดงว่ารายการทดสอบต่าง ๆ เหล่านี้ สามารถกระจายความแปรปรวนให้กับองค์ประกอบค่อนข้างสูง เมื่อพิจารณาค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) ที่คอมพิวเตอร์ได้แสดงผลเฉพาะตัวประกอบที่มีค่าตั้งแต่หนึ่งขึ้นไป พบว่าสามารถแบ่งออกได้สี่ องค์ประกอบ ในจำนวนที่หนึ่ง มีค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) เท่ากับ 9.1855 เปอร์เซนต์ความแปรปรวน เท่ากับ 51.0 เปอร์เซนต์ความแปรปรวนสะสม เท่ากับ 51.0 จำนวนที่สองมีค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) เท่ากับ 1.4944 เปอร์เซนต์ความแปรปรวน เท่ากับ 8.3 เปอร์เซนต์ความแปรปรวนสะสม เท่ากับ 59.3 จำนวนที่สามมีค่าการผันแปรรวม เท่ากับ 1.2408 เปอร์เซนต์ความแปรปรวน เท่ากับ 6.9 เปอร์เซนต์ความแปรปรวนสะสม เท่ากับ 66.2 จำนวนที่สี่ มีค่าการผันแปรรวม เท่ากับ 1.0021 เปอร์เซนต์ความแปรปรวน เท่ากับ 5.0 และเปอร์เซนต์ความแปรปรวนสะสมเท่ากับ 71.2

ตาราง 9 แสดงผลการสกัดตัวประกอบ โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) ในเพศหญิง

ตัวแปร	ค่าอัตราส่วนร่วม (Communality)	จำนวนองค์ประกอบ (Factor)	ค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue)	เปอร์เซ็นต์ ความ แปรปรวน	เปอร์เซ็นต์ ความ แปรปรวนสะสม
V ₁	.6203	1	7.6570	42.5	42.5
V ₂	.7265	2	2.4751	13.8	56.3
V ₃	.4972	3	1.3694	7.6	63.9
V ₄	.6560	4	1.1974	3.9	67.8
V ₅	.5953				
V ₆	.4325				
V ₇	.5315				
V ₈	.8034				
V ₉	.8741				
V ₁₀	.7561				
V ₁₁	.5542				
V ₁₂	.6552				
V ₁₃	.1750				
V ₁₄	.7702				
V ₁₅	.6726				
V ₁₆	.9178				
V ₁₇	.9828				
V ₁₈	.9747				

จากตาราง 9 แสดงว่าการสกัดตัวประกอบ โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา วนเพชฌัญ ำให้ค่าอัตราารร่วม (Communality) ของรายการทดสอบแต่ละรายการมีค่าสูง คือ .1750 - .9828 แสดงว่ารายการทดสอบต่าง ๆ เหล่านี้ สามารถกระจายความแปรปรวน ำให้กับองค์ประกอบค่อนข้างสูง เมื่อพิจารณาค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) ที่คอมพิวเตอร์ ได้แสดงผลเฉพาะตัวประกอบที่มีค่าตั้งแต่หนึ่งขึ้นไป พบว่าสามารถแบ่งออกได้สี่องค์ประกอบ วนจำนวนที่หนึ่งมีค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) เท่ากับ 7.6570 เปอร์เซนต์ความแปรปรวน เท่ากับ 42.5 เปอร์เซนต์ความแปรปรวนสะสม เท่ากับ 42.5 จำนวนที่สองมีค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) เท่ากับ 2.4751 เปอร์เซนต์ความแปรปรวน เท่ากับ 13.8 เปอร์เซนต์ ความแปรปรวนสะสม เท่ากับ 56.3 จำนวนที่สาม มีค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) เท่ากับ 1.3694 เปอร์เซนต์ความแปรปรวน เท่ากับ 7.6 เปอร์เซนต์ความแปรปรวนสะสม เท่ากับ 63.9 จำนวนที่สี่ มีค่าการผันแปรรวม เท่ากับ 1.1974 เปอร์เซนต์ความแปรปรวน เท่ากับ 3.9 และเปอร์เซนต์ความแปรปรวนสะสม เท่ากับ 67.8

จากค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) ที่มีค่าเกินหนึ่งมีอยู่สี่จำนวน ย่อมแสดงำให้ เห็นว่า จำนวนองค์ประกอบรวมของรายการทดสอบ แต่ละรายการสามารถจัดได้สี่องค์ประกอบ ซึ่งสอดคล้องกับ สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ (2523 : 11 - 14) ได้เสนอแนะว่าจำนวน องค์ประกอบรวมจะเท่ากับจำนวนการผันแปรรวม (Eigenvalue) ที่มีค่าเท่ากับหรือมากกว่าหนึ่ง

2.2 การหมุนแกน

2.2.1 หาคำนี้้หนักขององค์ประกอบ (Factor Loading) ในระบบ วิเคราะห์องค์ประกอบ (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธีแวนซ์ (Varimax Rotation) กับวิธีออบลิมีน (Oblimine Rotation) ในเพชฌายและเพชฌัญ

ตาราง 10 แสดงค่าน้ำหนักขององค์ประกอบในระบบวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธีแวนแมกซ์ (Varimax Rotation) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin Rotation) ในเพศชาย

ตัวแปร	แวนแมกซ์ (Varimax)				ออบลิมีน (Oblimin)			
	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
V ₁	.5336*	.4806	-.3942	.3152	.4337*	-.2741	.2375	-.3048
V ₂	.1814	.5405	-.2463	.6129*	-.0087	-.2382	.5779*	-.5034
V ₃	-.2985	-.4504*	.3932	.1398	-.1588	.3451	.1941	.3590*
V ₄	.2726	.8944*	-.0984	.0035	.0714	-.0345	-.0458	-.8930*
V ₅	.1880	.2067	.6225*	-.1270	-.1316	.6338*	-.0905	-.3654
V ₆	.4291	.7138*	-.2858	.0656	.2721	-.1882	-.0029	-.6165*
V ₇	-.6731*	-.2719	.3552	.3741	-.7095*	.1626	.4645	.0400
V ₈	-.1713	-.2708	.8525*	-.0592	.0821	.9074*	-.0071	.1483
V ₉	.6808*	.3542	-.1752	.4796	.7091*	.0233	.3970	-.1352
V ₁₀	-.3196	-.1691	.7974*	.0549	-.1561	.7889*	.1194	-.0078
V ₁₁	.3237	.8107*	-.0750	-.0334	.1685	.0124	-.0859	-.7854*
V ₁₂	.3880	.7641*	-.0830	.2291	.2517	.0213	.1716	-.7063*
V ₁₃	.6905*	.3022	-.1629	.1501	.7526*	.0485	.0664	-.0807
V ₁₄	-.1864	-.3160	.7835*	-.1014	.0591	.8262*	-.0494	.2005
V ₁₅	.1249	-.0559	-.0162	.8975*	.1359	.0078	.8892*	.1212

ตาราง 10 (ต่อ)

ตัวแปร	แวนิแมกซ์ (Varimax)				อบลิมิน (Oblimin)			
	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
V ₁₆	.8490*	.2904	-.2708	.1271	.9323*	-.0168	.0230	-.0018
V ₁₇	.8464*	.3431	-.2915	.1229	.9088*	-.0421	.0173	-.0592
V ₁₈	.8390*	.3476	-.3057	.1249	.8942*	-.0608	.0196	-.0651

* = รายการทดสอบที่อยู่ในองค์ประกอบนั้น

จากตาราง 10 แสดงค่าการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax Rotation) กับวิธีอบลิมิน (Oblimin Rotation) ในเพศชาย พบว่าการจัดกลุ่มองค์ประกอบมีสี่องค์ประกอบ ดังนี้คือ

การหมุนแกนด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax Rotation) สามารถจัดรายการทดสอบ โดยเรียงลำดับจากค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของรายการทดสอบ ดังนี้คือ

องค์ประกอบที่หนึ่ง ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง การวิ่งฮ่อมจุดของซีโรม มีค่า .8490

อันดับสอง การวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และเซพิลด์ มีค่า .8464

อันดับสาม การวิ่งซิกแซก, กลับตัว, ฮ่อมจุด

และการสควอตทรีส์ของ แอล เอส ยู มีค่า .8390

อันดับสี่ การวิ่งฮ่อมจุดของแบร์โร มีค่า .6905

อันดับห้า การวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน มีค่า .6808

อันดับหก การก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย มีค่า -.6731

อันดับเจ็ด การวิ่งเก็บของ 160 หลา ของโอเรกอน มีค่า .5336

องค์ประกอบที่สอง ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง	การวิ่งเก็บของ 40 หลา ของ เอ เอ เอช พี อี อาร์	มีค่า .8944
อันดับสอง	การวิ่งกลับตัวของแลทซอร์	มีค่า .8107
อันดับสาม	การวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์	มีค่า .7641
อันดับสี่	การวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโรเซน	มีค่า .7138
อันดับห้า	การวิ่งกลับตัวของญี่ปุ่น	มีค่า -.4504

องค์ประกอบที่สาม ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง	การสควอตทรีสท์ของอินเคียนา	มีค่า .8525
อันดับสอง	การสควอตทรีสท์ของเบอร์ฟี	มีค่า .7974
อันดับสาม	การสควอตทรีสท์ของทหารเรือ	มีค่า .7641
อันดับสี่	การกระโดดตารางของมาโลน	มีค่า .6225

องค์ประกอบที่สี่ ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง	การวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน	มีค่า .8975
อันดับสอง	การวิ่งเก็บของ ของ โอ ซี เอส พี เอฟ ที	มีค่า .6129

การหมุนด้วยวิธีออบลิมีน (Oblimin Rotation) สามารถจัดรายการทดสอบโดย

เรียงลำดับจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบ ดังนี้คือ

องค์ประกอบที่หนึ่ง ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง	การวิ่งอ้อมจุดของซีโม	มีค่า .9323
อันดับสอง	การวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และเซพิลด์	มีค่า .9088
อันดับสาม	การการวิ่งซิกแซก, กลับตัว, อ้อมจุด และการสควอตทรีสท์ของ แอล เอส ยู	มีค่า .8942
อันดับสี่	การวิ่งอ้อมจุดของแบร์โร	มีค่า .7526
อันดับห้า	การก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย	มีค่า -.7095
อันดับหก	การวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน	มีค่า .7091
อันดับเจ็ด	การวิ่งเก็บของ 160 หลา ของโอเรกอน	มีค่า .4337

องค์ประกอบที่สอง ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง	การสควอตทรีสต์ของอินเดียนา	มีค่า .9074
อันดับสอง	การสควอตทรีสต์ของทหารเรือ	มีค่า .8262
อันดับสาม	การสควอตทรีสต์ของเบอร์ฟี	มีค่า .7889
อันดับสี่	การกระโดดตารางของมารลอน	มีค่า .6338

องค์ประกอบที่สาม ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง	การวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน	มีค่า .8892
อันดับสอง	การวิ่งเก็บของ ของ ๖๐ ซี เอส พี เอฟ ที	มีค่า .5779

องค์ประกอบที่สี่ ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง	การวิ่งเก็บของ 40 หลา ของ เอ เอ เอช พี อี อาร์	มีค่า -.8930
อันดับสอง	การวิ่งกลับตัวของแลทซอร์	มีค่า -.7854
อันดับสาม	การวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์	มีค่า -.7063
อันดับสี่	การวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโรเซน	มีค่า -.6165
อันดับห้า	การวิ่งกลับตัวของผู้ป่วน	มีค่า .3590

ตาราง 11 แสดงค่าน้ำหนักขององค์ประกอบในระบบวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax Rotation) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin Rotation) ในเพศหญิง

ตัวแปร	แวนริแมกซ์ (Varimax)				ออบลิมีน (Oblimin)			
	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
V ₁	.4007	.6342*	-.3004	.1675	.2963	-.2690	-.1433	-.5280*
V ₂	.2837	.7631*	-.2825	.0471	.1358	-.1295	-.1210	-.7197*
V ₃	-.1783	-.7928*	.0266	.2247	-.0199	-.1709	-.1332	.8815*
V ₄	.5697*	.2909	-.4984	.2751	.5429*	-.4040	-.4011	-.0385
V ₅	-.1466	-.1532	.2467	.7911*	-.0681	-.7611*	.2822	.1913
V ₆	.5616*	.3841	-.1188	-.1275	.5244*	.0130	.0037	-.3029
V ₇	-.2830	-.5931*	.1678	.4254	-.1542	-.3565	.0643	.6265*
V ₈	-.1183	-.2678	.8706*	.0926	.0006	-.0383	-.8964*	.0617
V ₉	.7009*	.5183	-.2868	.1100	.6494*	-.2611	-.1197	-.3468
V ₁₀	.0483	-.0945	.8911*	.2209	.1573	-.2024	.9830*	-.0856
V ₁₁	.4164	.3974	-.5390*	.0455	.3363	-.1488	-.4601*	-.2128
V ₁₂	.7787*	.1994	-.2724	.0244	.7974*	-.1787	-.1645	.0126
V ₁₃	-.0508	.4998*	-.2141	.1369	-.1689	-.1503	-.1317	-.4977*
V ₁₄	-.4394	-.4187	.6343*	.1638	-.3383	-.0551	.5734*	.2372
V ₁₅	.2687	-.1790	-.0052	-.8389*	.2882	.8045*	-.0719	.1212

ตาราง 11 (ต่อ)

ตัวแปร	แวนริแมกซ์ (Varimax)				ออบลิมีน (Oblimin)			
	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
V ₁₆	.8490*	.2904	-.2708	.1271	.9323*	-.0168	.0230	.1381
V ₁₇	.8849*	.0965	-.0172	-.3902	.9345*	.2318	.0771	.0239
V ₁₈	.8732*	.0952	-.0099	-.4133	.9213*	.2575	.0818	.0177

* = รายการทดสอบที่อยู่ในองค์ประกอบนั้น

จากตาราง 11 แสดงค่าการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax Rotation) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin Rotation) ในที่สุดพบว่าการจัดกลุ่มองค์ประกอบมีสี่องค์ประกอบ ดังนี้คือ

การหมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax Rotation) สามารถจัดรายการทดสอบ โดยเรียงลำดับจากค่านี้หนักองค์ประกอบของรายการทดสอบ ดังนี้คือ

องค์ประกอบที่หนึ่ง ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับที่หนึ่ง	การวิ่งจ็อกกิ้งของเกดต์และเซฟลิคส์	มีค่า	.8849
อันดับที่สอง	การวิ่งฮั่มมิลของซีโร	มีค่า	.8827
อันดับที่สาม	การวิ่งซิกแซก, กลับตัว, ฮั่มมิล		
	และการสควอตของ แอล เอส ยู	มีค่า	.8732
อันดับสี่	การวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์	มีค่า	.7787
อันดับห้า	การวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน	มีค่า	.7009
อันดับหก	การวิ่งเก็บของ 40 หลา ของ เอ เอ เอช พี อี อาร์	มีค่า	.5697
อันดับเจ็ด	การวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโรเซน	มีค่า	.5616

องค์ประกอบที่สอง ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง	การวิ่งกลับตัวของฉี่ปูน	มีค่า	-.7928
อันดับสอง	การวิ่งเก็บของ ของ 10 ซี เอส พี เอฟ ที	มีค่า	.7631
อันดับสาม	การวิ่งเก็บของ 160 หลา ของโอเรกอน	มีค่า	.6342
อันดับสี่	การก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย	มีค่า	-.5931
อันดับห้า	การวิ่งอ้อมจุดของแบร์โร	มีค่า	.4998

องค์ประกอบที่สาม ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง	การสควัตทริสท์ของเบอร์ฟี	มีค่า	.8944
อันดับสอง	การสควอตทริสท์ของอินเดียนา	มีค่า	.8706
อันดับสาม	การสควอตทริสท์ของทหารเรือ	มีค่า	.6343
อันดับสี่	การวิ่งกลับตัวของแลทซอร์	มีค่า	-.5390

องค์ประกอบที่สี่ ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง	การวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน	มีค่า	-.8389
อันดับสอง	การกระโดดตารางของมารลอน	มีค่า	.7911

การหมุนแกนด้วยวิธีออบลิมีน (Oblimin Rotation) สามารถจัดรายการทดสอบโดยเรียงลำดับจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบ ดังนี้คือ

องค์ประกอบที่หนึ่ง ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง	การวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และเซฟฟิลด์	มีค่า	.9345
อันดับสอง	การวิ่งอ้อมจุดของซีโร	มีค่า	.9331
อันดับสาม	การวิ่งซิกแซก, กลับตัว, อ้อมจุด และการสควอตทริสท์ ของ แอล เอส ยู	มีค่า	.9213
อันดับสี่	การวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์	มีค่า	.7974
อันดับห้า	การวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน	มีค่า	.6494
อันดับหก	การวิ่งเก็บของ 40 หลา ของ เอ เอ เอช พี อี อาร์	มีค่า	.5429
อันดับเจ็ด	การวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโรเซน	มีค่า	.5244

องค์ประกอบที่สอง ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง การวิ่งชิงชัยของจอห์นสัน มีค่า .8045

อันดับสอง การกระโดดตารางของมาโลน มีค่า -.7611

องค์ประกอบที่สาม ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง การสควอตทรีส์ของเบอร์ฟี มีค่า .9830

อันดับสอง การสควอตทรีส์ของอินเดียน่า มีค่า .8964

อันดับสาม การสควอตทรีส์ของทหารเรือ มีค่า .5734

อันดับสี่ การวิ่งกลับตัวของแลทซอร์ มีค่า -.4601

องค์ประกอบที่สี่ ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง การวิ่งกลับตัวของญี่ปุ่น มีค่า .8815

อันดับสอง การวิ่งเก็บของ ของ ไอ ซี เอส พี เอฟ ที มีค่า -.7179

อันดับสาม การก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย มีค่า .6265

อันดับสี่ การวิ่งเก็บของ 160 หลา ของโรเรกอน มีค่า -.5280

อันดับห้า การวิ่งฮั่มจุดของแบร์โร มีค่า -.4977

2.2.2 หาค่าน้ำหนักขององค์ประกอบ (Factor Loading) ในระบบ

วิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) หมุนแกนด้วยวิธีแวนแมกซ์ (Varimax Rotation) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin Rotation) ในเพศชายและในเพศหญิง

ตาราง 12 แสดงค่าน้ำหนักขององค์ประกอบในระบบการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา

(Alpha Factoring) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax Rotation) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin Rotation) ในเพศชาย

ตัวแปร	แวนริแมกซ์ (Varimax)				ออบลิมีน (Oblimin)			
	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
V ₁	.4878*	.4706	-.4185	.3314	.3819*	-.2856	.2389	-.2942
V ₂	.1833	.4846	-.2805	.5514*	-.0047	-.2565	.5048*	-.4314
V ₃	-.3053	-.3658	.3937*	.0574	-.1885	.3253*	.1257	.2618
V ₄	.2379	.9343*	-.1152	-.0004	.0048	-.0219	-.0654	-.9667*
V ₅	-.1645	.0819	.4596*	-.0910	-.1072	.4706*	-.0530	-.2108
V ₆	.4081	.6831*	-.3289	.0831	.2456	-.2056	-.0042	-.5876*
V ₇	-.6251*	-.2834	.3979	.3059	-.6582*	.1923	.4140	.0565
V ₈	-.1602	-.2415	.8269*	-.0763	.1070	.8958*	-.0117	.1204
V ₉	.6308*	.3763	-.1992	.5094	.6642*	.0242	.4133	-.1492
V ₁₀	-.3048	.1581	.7559*	.0178	-.1407	.7516*	.0955	-.0176
V ₁₁	.3183	.7693*	-.1056	-.0117	.1680	.0207	-.0811	-.7489*
V ₁₂	.3619	.7544*	-.1060	.2309	.2219	.0327	.1585	-.7054*
V ₁₃	.5680*	.3402	-.2262	.1753	.5951*	-.0263	.0843	-.1424
V ₁₄	-.1924	-.2815	.7410*	-.1034	.0506	.7822*	-.0376	.1627
V ₁₅	.0878	-.0283	-.0132	.7951*	.0910	.0024	.7910*	.0998

ตาราง 12 (ต่อ)

ตัวแปร	แวนริแมกซ์ (Varimax)				ออบลิมิน (Oblimin)			
	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
V ₁₆	.8193*	.3079	-.3054	.1573	.9242*	-.0139	.0341	-.0023
V ₁₇	.8318*	.3582	-.3125	.1531	.9239*	-.0161	.0243	-.0546
V ₁₈	.8233*	.3592	-.3316	.1558	.9062*	-.0420	.0271	-.0568

* = รายการทดสอบที่อยู่ในองค์ประกอบนั้น

จากตาราง 12 แสดงค่าการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax Rotation) กับวิธีออบลิมิน (Oblimin Rotation) ในเพศชาย พบว่าการจัดกลุ่มองค์ประกอบไม่แตกต่างกัน ดังนี้

การหมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax Rotation) สามารถจัดรายการทดสอบ โดยเรียงลำดับจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบ ดังนี้คือ

องค์ประกอบที่หนึ่ง ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง การวิ่งจ็อกกิ้งของเกดท์และเซฟฟิลด์ มีค่า .8318

อันดับสอง การวิ่งซิกแซก, กลับตัว, อ้อมจุด

และการสควอตทริสท์ของ แอล เอส ยู มีค่า .8233

อันดับสาม การวิ่งอ้อมจุดของซีโอม มีค่า .8193

อันดับสี่ การวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน มีค่า .6308

อันดับห้า การก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย มีค่า -.6251

อันดับหก การวิ่งอ้อมจุดของแบร์โร มีค่า .5680

อันดับเจ็ด การวิ่งเก็บของ 160 หลา ของโอเรกอน มีค่า .4878

องค์ประกอบที่สอง ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง	การวิ่งเก็บของ 40 หลา ของ เอ เอ เอช พี อี อาร์	มีค่า .9343
อันดับสอง	การวิ่งกลับตัวของแลทซอร์	มีค่า .7693
อันดับสาม	การวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์	มีค่า .7544
อันดับสี่	การวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโรเซน	มีค่า .6831

องค์ประกอบที่สาม ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง	การสควอตทรัสของอินเดียน่า	มีค่า .8269
อันดับสอง	การสควอตทรัสของเบอร์ฟี	มีค่า .7559
อันดับสาม	การสควอตทรัสของทหารเรือ	มีค่า .7410
อันดับสี่	การกระโดดตบของมารลอน	มีค่า .4596
อันดับห้า	การวิ่งกลับตัวของญี่ปุ่น	มีค่า .3937

องค์ประกอบที่สี่ ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง	การวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน	มีค่า .7951
อันดับสอง	การวิ่งเก็บของ ของ โอ ซี เอส พี เอฟ ที	มีค่า .5514

การหมุนแกนด้วยวิธีออบลีมีน (Oblimin Rotation) สามารถจัดรายการทดสอบโดยเรียงลำดับจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบ ดังนี้คือ

องค์ประกอบที่หนึ่ง ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง	การวิ่งฮั้มจุดของซีโรม	มีค่า .9241
อันดับสอง	การวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และเซฟฟิลด์	มีค่า .9239
อันดับสาม	การวิ่งซิกแซก, กลับตัว, ฮั้มจุด และการสควอตทรัสของ แอล เอส ยู	มีค่า .9062
อันดับสี่	การวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน	มีค่า .6642
อันดับห้า	การก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย	มีค่า -.6582
อันดับหก	การวิ่งฮั้มจุดของแบร์โร	มีค่า .5951
อันดับเจ็ด	การวิ่งเก็บของ 160 หลา ของโรเรกอน	มีค่า .3819

องค์ประกอบที่สอง ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง	การสควอตทริสท์ของอินเดียนา	มีค่า	.8958
อันดับสอง	การสควอตทริสท์ของทหารเรือ	มีค่า	.7822
อันดับสาม	การสควอตทริสท์ของเบอร์ฟี	มีค่า	.7516
อันดับสี่	การกระโดดตารางของมาโลน	มีค่า	.4706
อันดับห้า	การวิ่งกลับตัวของฉี่งุ่น	มีค่า	.3253

องค์ประกอบที่สาม ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง	การวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน	มีค่า	.7910
อันดับสอง	การวิ่งเก็บของ ของ ไอ ซี เอส พี เอฟ ที	มีค่า	.5048

องค์ประกอบที่สี่ ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง	การวิ่งเก็บของ 40 หลา ของ เอ เอ เอช พี อี อาร์	มีค่า	-.9667
อันดับสอง	การวิ่งกลับตัวของแลทซอร์	มีค่า	-.7489
อันดับสาม	การวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์	มีค่า	-.7054
อันดับสี่	การวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโรเซน	มีค่า	-.5876

ตาราง 13 แสดงค่าน้ำหนักขององค์ประกอบในระบบการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา

(Alpha Factoring) หมุนแกนด้วยวิธีแวนแมกซ์ (Varimax Rotation) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin Rotation) ในเพศหญิง

ตัวแปร	แวนแมกซ์ (Varimax)				ออบลิมีน (Oblimin)			
	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
V ₁	.3033	.6659*	-.2687	.1129	.2963	-.2691	-.1433	-.5280*
V ₂	.1920	.7972*	-.2327	-.0017	.1358	-.1295	-.1210	-.7197*
V ₃	-.1493	-.6543*	.0658	.2060	-.0199	-.1709	-.1332	.8815*
V ₄	.4820*	.4081	-.4510	.2317	.5429*	-.4040	-.4011	-.0385
V ₅	-.1867	-.1426	.2090	.7046*	-.0681	-.7611*	.2822	.1913
V ₆	.4590*	.4312	-.1364	-.1317	.5244*	.0130	.0037	-.3029
V ₇	-.2535	-.5475*	.1675	.3782	-.1542	-.3565	.0643	.6265*
V ₈	-.0874	-.3240	.8251*	.1000	.0006	-.0383	.8964*	.0617
V ₉	.6203	.6419*	-.2559	.1087	.6494*	-.2611	-.1197	-.3468
V ₁₀	.0423	-.1424	.8290*	.2161	.1573	-.2024	.9830*	-.0856
V ₁₁	.3371	.4752*	.4633	.0108	.3363	-.1488	-.4601*	-.2128
V ₁₂	.6934*	.3329	-.2520	.0078	.7974*	-.1787	-.1645	.0126
V ₁₃	-.0055	.3526*	-.2015	.0997	-.1689	-.1503	-.1317	-.4977*
V ₁₄	-.3765	-.5052	.5863*	.1719	-.3383	-.0551	.5734*	.2372
V ₁₅	.2929	-.1553	-.0292	-.7496*	.2882	.8045*	-.0719	.1381

ตาราง 13 (ต่อ)

ตัวแปร	แวนิแมกซ์ (Varimax)				ออบลิมีน (Oblimin)			
	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
V ₁₆	.8774*	.1739	-.0075	-.3429	.9331*	.2031	.0947	.0158
V ₁₇	.9025*	.1557	-.0140	-.3792	.9345*	.2318	.0771	.0239
V ₁₈	.8874*	.1551	-.0086	-.4039	.9213*	.2575	.0818	.0177

* = รายการทดสอบที่อยู่บนองค์ประกอบนั้น

จากตาราง 13 แสดงค่าการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) หมุนแกนด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax Rotation) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin Rotation) ในเพศหญิง พบว่าการจัดกลุ่มองค์ประกอบไม่แตกต่างกัน ดังนี้

การหมุนแกนด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax Rotation) สามารถจัดรายการทดสอบ โดยเรียงลำดับจากน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบดังนี้คือ

องค์ประกอบที่หนึ่ง ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง การวิ่งจ็อกกิ้งของเกตต์และเซฟฟิลด์ มีค่า .9025

อันดับสอง การวิ่งซิกแซก, กลับตัว, อ้อมจุด และการสควอตทรัส

ของ แอล เอส ยู มีค่า .8874

อันดับสาม การวิ่งอ้อมจุดของซีโรม มีค่า .8774

อันดับสี่ การวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์ มีค่า .6934

อันดับห้า การวิ่งเก็บของ 40 หลา ของ เอ เอ เอช พี อี อาร์ มีค่า .4820

อันดับหก การวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโรเซน มีค่า .4590

องค์ประกอบที่สอง ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง	การวิ่งเก็บของของ ไอ ซี เอส พี เอฟ ที	มีค่า	.8958
อันดับสอง	การวิ่งเก็บของ 160 หลา ของโรเรกอน	มีค่า	.6659
อันดับสาม	การวิ่งกลับตัวของญี่ปุ่น	มีค่า	-.6543
อันดับสี่	การวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน	มีค่า	.6419
อันดับห้า	การก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย	มีค่า	-.5475
อันดับหก	การวิ่งกลับตัวของแลทซอร์	มีค่า	.4752
อันดับเจ็ด	การวิ่งอ้อมจุดของแบร์โร	มีค่า	.3526

องค์ประกอบที่สาม ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง	การสควอตทรีสท์ของเบอร์ฟี	มีค่า	.8290
อันดับสอง	การสควอตทรีสท์ของอินเดียนา	มีค่า	.8251
อันดับสาม	การสควอตทรีสท์ของทหารเรือ	มีค่า	.5863

องค์ประกอบที่สี่ ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง	การวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน	มีค่า	-.7496
อันดับสอง	การกระโดดตารางของมารลอน	มีค่า	.7046

การหมุนแกนด้วยวิธีออบลิมีน (Oblimin Rotation) สามารถจัดรายการทดสอบโดยเรียงลำดับจากน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบ ดังนี้คือ

องค์ประกอบที่หนึ่ง ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง	การวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และเซฟฟิลด์	มีค่า	.9345
อันดับสอง	การวิ่งอ้อมจุดของซีโม	มีค่า	.9331
อันดับสาม	การวิ่งซิกแซก, กลับตัว, อ้อมจุด และการสควอตทรีสท์ ของ แอล เอส ยู	มีค่า	.9213
อันดับสี่	การวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์	มีค่า	.7174
อันดับห้า	การวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน	มีค่า	.6494
อันดับหก	การวิ่งเก็บของ 40 หลา ของ เอ เอ เอช พี อี อาร์	มีค่า	.5429
อันดับเจ็ด	การวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโรเซน	มีค่า	.5244

องค์ประกอบที่สอง ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง การวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน มีค่า .8045

อันดับสอง การกระโดดตารางของมารลอน มีค่า -.7611

องค์ประกอบที่สาม ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง การสควอตทรัสของเบอร์ฟี มีค่า .9830

อันดับสอง การสควอตทรัสของอินเดียนา มีค่า .8964

อันดับสาม การสควอตทรัสของทหารเรือ มีค่า .5734

อันดับสี่ การวิ่งกลับตัวของแลทฮอร์ มีค่า .4601

องค์ประกอบที่สี่ ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อันดับหนึ่ง การวิ่งกลับตัวของญี่ปุ่น มีค่า .8815

อันดับสอง การวิ่งเก็บของ ไอ ซี เอส พี เอฟ ที มีค่า -.7197

อันดับสาม การก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย มีค่า .6265

อันดับสี่ การวิ่งเก็บของ 160 หลา ของโอเรกอน มีค่า -.5280

อันดับห้า การวิ่งฮั้มจุดของแบร์โร มีค่า -.4977

3. การรวมกลุ่มของตัวแปรในการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax Rotation) และวิธีออบลิมีน (Oblimin Rotation) กับการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax Rotation) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin Rotation) ในเพศชาย และในเพศหญิง

ตาราง 14 แสดงการรวมกลุ่มของตัวแปร ในการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax Rotation) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin Rotation) กับการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) หมุนแกนด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax Rotation) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin Rotation) ในเพศชาย

รายการ	การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก การวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา															
	แวนิแมกซ์				ออบลิมีน				แวนิแมกซ์				ออบลิมีน			
	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
1. การวิ่งเก็บของ 160 หลาของโอเรกอน	/				/				/				/			
2. การวิ่งเก็บของของไอ ซี เอส พี เอฟ ที				/			/					/			/	
3. การวิ่งกลับตัวของฉี่งู		/						/			/			/		
4. การวิ่งเก็บของ 40 หลาของเอ เอ เอช พี อี อาร์	/							/	/							/
5. การกระโดดตารางของมารลอน			/		/						/			/		
6. การวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโรเซน	/							/	/							/
7. การก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย	/				/				/				/			

ตาราง 14 (ต่อ)

รายการ	การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก การวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา															
	แวลูแมกซ์				ออบลิมีน				แวลูแมกซ์				ออบลิมีน			
	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
8. การสควอตทรีส์ของ อินเดียน่า			/			/					/			/		
9. การวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน	/				/				/				/			
10. การสควอตทรีส์ของ เบอร์ฟี			/			/					/			/		
11. การวิ่งกลับตัวของแลทซอร์		/						/		/						/
12. การวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์		/						/		/						/
13. การวิ่งฮั้มจุดของแบร์โร	/				/				/				/			
14. การสควอตทรีส์ของ ทหารเรือ			/			/					/			/		
15. การวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน				/			/					/			/	
16. การวิ่งฮั้มจุดของซีโม	/				/				/				/			
17. การวิ่งงอข้อศอกของเกตต์ และเซพิลด์	/				/				/				/			
18. การวิ่งซิกแซก, กลับตัว, ฮั้มจุดและสควอตทรีส์ ของ แอล เอส ยู	/				/				/				/			

จากตาราง 14 แสดงให้เห็นว่า การจัดกลุ่มขององค์ประกอบในการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) และการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) หมุนแกนโดยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin) ในเพศชายสามารถจัดกลุ่มองค์ประกอบได้จำนวนสี่องค์ประกอบเท่ากัน และการรวมกลุ่มของรายการทดสอบคล้ายคลึงกันเป็นส่วนใหญ่ แต่รายการวิ่งกลับตัวของผู้หญิงจะรวมกลุ่มต่างกันคือ วิเคราะห์องค์ประกอบหลักจะรวมอยู่ในกลุ่มของรายการวิ่งเก็บของ 40 หลาของ เอ เอ เอช พี อี อาร์ รายการวิ่งกลับตัวของแลทซอร์ รายการวิ่งกลับตัว 100 หลาของ 60 ซี อาร์ และรายการวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโรเซน แต่ในการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟาจะไปรวมอยู่ในกลุ่มของรายการสควอตพัธส์ของอินเดียนา รายการสควอตพัธส์ของทหารเรือ รายการสควอตพัธส์ของเบอร์ฟี และรายการกระโดดตารางของมาโลน

ตาราง 15 แสดงการรวมกลุ่มของตัวแปร ในการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax Rotation) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin Rotation) กับการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax Rotation) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin Rotation) ในเพศหญิง

รายการ	การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก การวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา															
	แวนริแมกซ์				ออบลิมีน				แวนริแมกซ์				ออบลิมีน			
	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
1. การวิ่งเก็บของ 160 หลาของโอเรกอน		/						/		/						/
2. การวิ่งเก็บของของไอ ซี เอส พี เอฟ ที		/						/		/						/
3. การวิ่งกลับตัวของญี่ปุ่น		/						/		/						/
4. การวิ่งเก็บของ 40 หลาของเอ เอ เอช พี อี อาร์	/				/				/				/			
5. การกระโดดตารางของมาโรน				/		/						/		/		
6. การวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโคเซน	/				/				/				/			
7. การก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย		/						/		/						/

ตาราง 15 (ต่อ)

รายการ	การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก การวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา															
	แวลูแมกซ์ ออบลีมีน								แวลูแมกซ์ ออบลีมีน							
	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
8. การสควอตทรีส์ของ อินเดียনা			/				/				/				/	
9. การวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน	/				/					/			/			
10. การสควอตทรีส์ของ เบอร์ฟี			/				/				/				/	
11. การวิ่งกลับตัวของแลทเทอร์			/				/			/					/	
12. การวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ จี อาร์	/				/				/				/			
13. การวิ่งฮั้มจุดของแบร์โร		/					/		/							/
14. การสควอตทรีส์ของ ทหารเรือ			/				/				/				/	
15. การวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน				/		/						/		/		
16. การวิ่งฮั้มจุดของซีโม	/				/				/				/			
17. การวิ่งงอข้อศอกของเกตต์ และเซฟฟีลต์	/				/				/				/			
18. การวิ่งซิกแซก, กลับตัว, ฮั้มจุดและสควอตทรีส์ ของ แอล เอส ยู	/				/				/				/			

จากตาราง 15 แสดงให้เห็นว่า การจัดกลุ่มขององค์ประกอบในการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) และการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) หมุนแกนโดยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin) ในเพศหญิงสามารถจัดกลุ่มองค์ประกอบได้จำนวนสี่องค์ประกอบเท่ากัน และการรวมกลุ่มของรายการทดสอบมีการรวมกลุ่มคล้ายคลึงกันเป็นส่วนใหญ่ แต่รายการวิ่งข้ามรั้วของนิวตันและรายการวิ่งฮ่อมจุดของแบร์โร ซึ่งรวมกลุ่มแตกต่างจากรายการอื่น ๆ โดยรายการวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบหมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์กับออบลิมีน และวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา หมุนแกนด้วยวิธีออบลิมีนจะรวมอยู่ในกลุ่มของรายการวิ่งฮ่อมจุดของเกดท์และเซฟฟิลด์ รายการวิ่งฮ่อมจุดของซีโร รายการวิ่งซิกแซก กลับตัว ฮ่อมจุด และสควอตทรีส์ของแอล เอส ยู รายการวิ่งกลับตัว 100 หลาของ เจ ซี อาร์ รายการวิ่งเก็บของ 40 หลาของ เอ เอ เอช พี อี อาร์ และรายการวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโรเซน แต่เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์จะรวมอยู่ในกลุ่มของรายการวิ่งเก็บของของ ไอ ซี เอส พี เอฟ ที รายการวิ่งเก็บของ 160 หลาของโรเรกอน รายการวิ่งกลับตัวของญี่ปุ่น รายการก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย รายการวิ่งกลับตัวของแลทซอร์ และรายการวิ่งฮ่อมจุดของแบร์โร ขณะเดียวกันรายการวิ่งฮ่อมจุดของแบร์โร เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบหลักหมุนแกนทั้งสองวิธีและวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา หมุนแกนด้วยวิธีออบลิมีนจะรวมอยู่ในกลุ่มของรายการวิ่งกลับตัวของญี่ปุ่น รายการวิ่งเก็บของของไอ ซี เอส พี เอฟ ที รายการก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย และรายการวิ่งเก็บของ 160 หลาของโรเรกอน แต่เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟาหมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์จะรวมกลุ่มเดียวกับรายการวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน

ตาราง 16 แสดงความสำคัญของรายการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างชาย

ลำดับ	องค์ประกอบที่ 1	องค์ประกอบที่ 2	องค์ประกอบที่ 3	องค์ประกอบที่ 4
ความสำคัญ ของรายการ ทดสอบ	ความคล่องตัว แบบไม่มีทิศทาง	ความคล่องตัว แบบทิศทางเดียว	ความคล่องตัว แบบสองทิศทาง	ความคล่องตัว แบบมากกว่า สองทิศทาง
1	การสควอตทรัสท์ 20 วินาที ของ อินเดียน่า (3) .8525	การวิ่งเก็บของ 40 หลา ของ เอ เอ เอช พี อี อาร์ (2) .8944	การวิ่งซิกแซก ของจอห์นสัน (1) .8975	การวิ่งอ้อมจุดของ ซีโรม (4) .8490
2	การสควอตทรัสท์ 10 วินาที ของ เบอร์ฟี (8) .7974	การวิ่งกลับตัวของ แลทซอร์ (7) .8107	การวิ่งเก็บของ ของไอ ซี เอส ที เอฟ ที (16)	การวิ่งงอข้อศอก ของเกตต์และ เซฟฟิลด์ (5) .8464
3	การสควอตทรัสท์ 60 วินาที ของ ทหารเรือ (9) .7835	การวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์ (10) .7641		การวิ่งกลับตัว, อ้อมจุดและการ สควอตทรัสท์ของ แอล เอส ยู (6) .8390
4	การกระโดด ตารางของมาโลน (15) .6225	การวิ่งหลบหลีก เครื่องกีดขวาง ของโรเซน (11) .7138		การวิ่งอ้อมจุดของ แบร์ริ (12) .6905

ตาราง 16 (ต่อ)

ลำดับ ความสำคัญ ของรายการ ทดสอบ	องค์ประกอบที่ 1 ความคล่องตัว แบบไม่มีทิศทาง	องค์ประกอบที่ 2 ความคล่องตัว แบบทิศทางเดียว	องค์ประกอบที่ 3 ความคล่องตัว แบบสองทิศทาง	องค์ประกอบที่ 4 ความคล่องตัว แบบมากกว่า สองทิศทาง
5		การวิ่งกลับตัว ของฉี่ปูน (18) .4504		การวิ่งข้ามรั้วของ ของนิวตัน (13) .6808
6				การก้าวด้านข้าง ของแคลิฟอร์เนีย (14) .6731
7				การวิ่งเก็บของ 160 หลาของ โอรากอน (17) .5336

ตาราง 17 แสดงความสำคัญของรายการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างหญิง

ลำดับ ความสำคัญ ของรายการ ทดสอบ	องค์ประกอบที่ 1 ความคล่องตัว แบบไม่มีทิศทาง	องค์ประกอบที่ 2 ความคล่องตัว แบบทิศทางเดียว	องค์ประกอบที่ 3 ความคล่องตัว แบบสองทิศทาง	องค์ประกอบที่ 4 ความคล่องตัว แบบมากกว่า สองทิศทาง
1	การสควอตทรัสส์ 10 วินาที ของ เบอร์ฟี (1) .8911	การวิ่งกลับตัว ของญี่ปุ่น (7) .7928	การวิ่งซิกแซก ของจอห์นสัน (6) .8389	การวิ่งจ็อกกิ้ง ของเกตต์และ เซฟฟีลด์ (2) .8849
2	การสควอตทรัสส์ 20 วินาที ของ อินเดียน่า (5) .8706	การวิ่งเก็บของของ ไอ ซี เอส พี เอฟ ตารางของ ที (10) .7631	การกระโดด มาโลน (8) .7911	การวิ่งฮั้มจุด ของซีโม (3) .8827
3	การสควอตทรัสส์ 60 วินาที ของ ทหารเรือ (12) .6343	การวิ่งเก็บของ 160 หลา ของ โรเรกอน (13) .6342		การวิ่งกลับตัว, ฮั้มจุดและการ สควอตทรัสส์ของ แอล เอส ยู (4) .8732
4	การวิ่งกลับตัวของ แอลทอร์ (17) .5390	การก้าวด้านข้าง ของแคลิฟอร์เนีย (14) .5931		การวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์ (9) .7787

ตาราง 17 (ต่อ)

ลำดับ ความสำคัญ ของรายการ ทดสอบ	องค์ประกอบที่ 1 ความคล่องตัว แบบไม่มีทิศทาง	องค์ประกอบที่ 2 ความคล่องตัว แบบทิศทางเดียว	องค์ประกอบที่ 3 ความคล่องตัว แบบสองทิศทาง	องค์ประกอบที่ 4 ความคล่องตัว แบบมากกว่า สองทิศทาง
5		การวิ่งอ้อมจุด ของแบร์โร (18) .4998		การวิ่งข้ามรั้วของ ของนิวตัน (11) .7009
6				การวิ่งเก็บของ 40 หลา ของ เอ เอ เอช พี อี อาร์ (15) .5697
7				การวิ่งหลบหลีก เครื่องกีดขวาง ของโรเซน (16) .5616

บทที่ 5

บทย่อ สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบความสัมพันธ์ของแบบทดสอบความคล่องตัว
2. เพื่อทราบองค์ประกอบของแบบทดสอบความคล่องตัว จำนวน 18 แบบทดสอบ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาของโรงเรียน
พรหมทองจินดาดี จังหวัดอ่างทอง ประจำปีการศึกษา 2536 จำนวน 200 คน เพศชาย จำนวน
100 คน เพศหญิง จำนวน 100 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มแบบง่าย (Simple Random
Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ใช้แบบทดสอบความคล่องตัวเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบความคล่องตัว ดังนี้

1. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของโอเรกอน (Oregon Motor Fitness Test)
2. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศ (International Committee For the Standardization of Physical Fitness Test)
3. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของประเทศญี่ปุ่น (J.A.S.A.)

4. แบบทดสอบสมรรถภาพเยาวชนของ เอ เอ เอช พี อี อาร์ (AAHPER Youth Fitness Test)
5. แบบทดสอบความคล่องตัวของมาโลน (Malone Agility Test)
6. แบบทดสอบความสามารถทั่วไปทางกีฬาของโคเซน (Cozen's Dodging Run Test)
7. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของแคลิฟอร์เนีย (California Physical Performance Test)
8. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของอินเดียนา (Indiana Motor Fitness Test)
9. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนิวตัน (Newton Motor Ability Test)
10. แบบทดสอบของเบอร์พี (Burpee Test)
11. แบบทดสอบทักษะกลไกของแลทชอร์ (Latchaw Motor Skills Test)
12. แบบทดสอบ เจ ซี อาร์ (J.C.R. Test)
13. แบบทดสอบวัดความสามารถทางกลไกของบาร์โร (Barrow Motor Ability Test)
14. แบบทดสอบสำหรับทหารเรือ (Navy Standard Physical Test)
15. แบบทดสอบทักษะเบื้องต้นของจอห์นสัน (Johnson Fundamental Skills Test)
16. แบบทดสอบความคล่องตัวของซีโม (SEMO Agility Test)
17. แบบทดสอบความคล่องตัวของเกตส์และเชฟฟิลด์ (Gates and Sheffield Agility Test)
18. แบบทดสอบความคล่องตัวของแอล เอส ยู (LSU Agility Obstacle Course)

วิธีดำเนินการวิจัย

ใช้แบบทดสอบความคล่องตัวทั้ง 18 รายการ ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนโพธิ์ทองจินตามณี จังหวัดอ่างทอง ประจำปีการศึกษา 2536 เพศชาย 100 คน เพศหญิง 100 คน ณ สนามกีฬาโรงเรียนโพธิ์ทองจินตามณี จังหวัดอ่างทอง

การจัดกระทำข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาองค์ประกอบของแบบทดสอบความคล่องตัว ได้กระทำตามขั้นตอนของวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน

- 1.1 หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของรายการทดสอบแต่ละรายการ
- 1.2 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างรายการทดสอบแต่ละรายการ

2. หาค่าการวิเคราะห์องค์ประกอบ

2.1 การสกัดตัวประกอบ

- 2.1.1 หาค่าการสกัดตัวประกอบ โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก
- 2.1.2 หาค่าการสกัดตัวประกอบด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา

2.2 การหมุนแกน

2.2.1 หาค่าน้ำหนักขององค์ประกอบ (Factor Loading) ในระบบวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) ด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax Rotation) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin Rotation)

2.2.2 หาค่าน้ำหนักขององค์ประกอบ (Factor Loading) ในระบบวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax Rotation) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin Rotation)

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบแต่ละรายการ
2. หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนการทดสอบแต่ละรายการ
3. เปลี่ยนคะแนนดิบแต่ละรายการให้เป็นคะแนนที-ปกติ (Normalized

T - Score)

4. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายใน (Intercorrelation) ของแบบทดสอบความคล่องตัวทั้งหมด โดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากผลคูณของคะแนน โดยวิธีการของเพียร์สัน (Pearson's Product - Moment Correlation Coefficient)
5. ทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ระดับ .05
6. วิเคราะห์องค์ประกอบแบบทดสอบความคล่องตัว โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) และระบบการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax Rotation) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin Rotation)

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาองค์ประกอบของแบบทดสอบความคล่องตัว ได้กระทำตามขั้นตอนของวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบพบว่า

1. คะแนนเฉลี่ยของรายการทดสอบมีดังนี้

1.1 รายการทดสอบที่มีหน่วยเป็นเวลา และมีค่าเฉลี่ยสูงสุดทั้งเพศชายและเพศหญิง คือ รายการวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโคเชน เพศชายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 38.28 วินาที (S.D. = 7.01 วินาที) เพศหญิงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 42.61 วินาที (S.D. = 5.54 วินาที)

1.2 รายการทดสอบที่มีหน่วยเป็นจำนวนครั้ง และมีค่าเฉลี่ยสูงสุดทั้งเพศชาย และเพศหญิง คือ รายการสควอตทริสท์ของทหารเรือ เพศชายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.20 ครั้ง (S.D. = 4.88 ครั้ง) เพศหญิงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.63 ครั้ง (S.D. = 4.51 ครั้ง)

1.3 รายการทดสอบที่มีหน่วยเป็นคะแนน มีเพียงรายการเดียวคือ การก้าว ด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย เพศชายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.85 คะแนน (S.D. = 3.29 คะแนน) เพศหญิงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.21 คะแนน (S.D. = 2.61 คะแนน)

1.4 รายการทดสอบที่มีหน่วยเป็นเมตร มีเพียงรายการเดียวคือ รายการวิ่ง กลับตัวของฉี่นุ่น เพศชายมีค่าเฉลี่ย 39.64 เมตร (S.D. = 4.07 เมตร) เพศหญิงมีค่าเฉลี่ย 38.68 เมตร (S.D. = 3.45 เมตร)

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างรายการทดสอบแต่ละรายการ

เพศชาย มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสหสัมพันธ์ในช่วง .2328 - .9909 ทั้งหมด 131 คู่ ส่วนรายการทดสอบที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .0017 - .2236 ทั้งหมด 22 คู่

เพศหญิง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสหสัมพันธ์ในช่วง .2366 - .9722 ทั้งหมด 120 คู่ ส่วนรายการทดสอบที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .0016 - .2304 ทั้งหมด 33 คู่ และจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างรายการทดสอบแต่ละรายการสามารถตัดสินรายการทดสอบระหว่างรายการได้ว่ามีความสัมพันธ์อยู่ในระดับสูงมาก สูง ปานกลาง หรือต่ำ ซึ่งในการตัดสินค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างรายการทดสอบแต่ละรายการนี้ ประคอง กรรณสูตร (2529 : 11) ได้ตัดสินค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไว้ดังนี้

1. ระดับสูงมาก มีค่าสูงกว่า .90
2. ระดับสูง มีค่าประมาณ .70 - .90
3. ระดับปานกลาง .30 - .70
4. ระดับต่ำ มีค่าประมาณ .30 และต่ำกว่า

2.1 รายการทดสอบที่มีความสัมพันธ์ในระดับสูงมาก

เพศชาย ค่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .9458 – .9909 ทั้งหมด 3 คู่

เพศหญิง ค่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .9514 – .9722 ทั้งหมด 3 คู่

2.2 รายการทดสอบที่มีความสัมพันธ์ในระดับสูง

เพศชาย ค่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .7108 – .8756 ทั้งหมด 33 คู่

เพศหญิง ค่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .7159 – .7840 ทั้งหมด 4 คู่

2.3 รายการทดสอบที่มีความสัมพันธ์ในระดับกลาง

เพศชาย ค่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .3075 – .6971 ทั้งหมด 106 คู่

เพศหญิง ค่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .3007 – .6947 ทั้งหมด 97 คู่

2.4 รายการทดสอบที่มีความสัมพันธ์ในระดับต่ำ

เพศชาย ค่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .0017 – .2954 ทั้งหมด 31 คู่

เพศหญิง ค่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .0016 – .2977 ทั้งหมด 49 คู่

3. ค่าการสกัดตัวประกอบ หาอัตราร่วม (Communality) และค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) เพื่อคำนวณหาจำนวนองค์ประกอบ

3.1 ก่อนทำการสกัดตัวประกอบ พบว่าอัตราการร่วม (Communality)

รายการทดสอบทุกรายการมีค่า 1.0000 ทั้งเพศชายและเพศหญิง ส่วนค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) ที่มีค่าตั้งแต่หนึ่งขึ้นไป มี 4 จำนวน ทั้งเพศชายและเพศหญิง โดยเพศชาย เท่ากับ 9.4445, 1.8138, 1.5544 และ 1.1011 เพศหญิงเท่ากับ 8.0067, 2.6641, 1.6309 และ 1.0704

3.2 ทำการสกัดตัวประกอบ โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal

Components Analysis) พบว่าค่าอัตราการร่วม (Communality) ของรายการทดสอบทุกรายการมีค่าสูงทั้งเพศชายและเพศหญิง เพศชายมีค่าอยู่ในช่วง .4662 – .9342 และเพศหญิงมีค่าอยู่ในช่วง .3169 – .9449 ส่วนค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) ที่มีค่าตั้งแต่หนึ่งขึ้นไปมีสี่จำนวนทั้งเพศชายและเพศหญิง โดยเพศชาย เท่ากับ 9.4445, 1.8139, 1.5544 และ 1.1011 เพศหญิง เท่ากับ 8.0067, 2.6641, 1.6309 และ 1.0704

3.3 ทำการสกัดตัวประกอบโดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) พบว่าค่าอัตราส่วนร่วม (Communality) ของรายการทดสอบทุกรายการมีค่าสูงทั้งเพศชายและเพศหญิง เพศชายมีค่าอยู่ในช่วง .2532 - .9429 และเพศหญิงมีค่าอยู่ในระหว่าง .1750 - .9828 ส่วนค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) ที่มีค่าตั้งแต่หนึ่งขึ้นไปมีสี่จำนวนทั้งเพศชายและเพศหญิง โดยเพศชายเท่ากับ 9.1855, 1.4944, 1.2408 และ 1.0021 เพศหญิงเท่ากับ 7.6570, 2.4751, 1.3694 และ 1.1974

ดังนั้นแสดงให้เห็นว่า องค์ประกอบของแบบทดสอบความคล่องตัวมีด้วยกัน 4 องค์ประกอบ

4. คำนวณน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบแต่ละรายการ จากการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) และการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) หมุนแกนด้วยวิธีแวนแมกซ์ (Varimax Rotation) กับวิธีออบลิมิน (Oblimin Rotation) สามารถแยกองค์ประกอบได้ 4 องค์ประกอบเช่นเดียวกัน จึงได้นำผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธีแวนแมกซ์ (Varimax Rotation) มาสรุปผลดังนี้

4.1 กลุ่มตัวอย่างแยกได้ 4 องค์ประกอบ คือ

4.1.1 ความคล่องตัวแบบไม่มีทิศทาง ประกอบด้วยรายการทดสอบ

ดังต่อไปนี้

การสควีตโทรศัพท์ 20 วินาที ของอินเดียना

การสควีตโทรศัพท์ 10 วินาที ของเบอร์ฟี

การสควีตโทรศัพท์ 60 วินาที ของทหารเรือ

การกระโดดตารางของมาโลน

4.1.2 ความคล่องตัวแบบทิศทางเดียว ประกอบด้วย รายการทดสอบ

ดังต่อไปนี้

การวิ่งเก็บของ 40 หลาของ เอ เอ เอช พี อี อาร์

การวิ่งกลับตัวของแลทซอร์

การวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์

การวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโรคเซน

การวิ่งกลับตัวของฉี่นุ่น

4.1.3 ความคล่องตัวแบบสองทิศทาง ประกอบด้วยรายการทดสอบ

ดังต่อไปนี้

การวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

การวิ่งเก็บของของ ไอ ซี เอส พี เอฟ ที

4.1.4 ความคล่องตัวแบบมากกว่าสองทิศทาง ประกอบด้วยรายการทดสอบ

ดังต่อไปนี้

การวิ่งฮั้มจุดของซีโอม

การวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และเซฟฟิลด์

การวิ่งกลับตัว, ฮั้มจุด และการสควอตทรีสท์ของ แอล เอส ยู

การวิ่งฮั้มจุดของแบร์โร

การวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน

การก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย

การวิ่งเก็บของ 160 หลาของโอเรกอน

4.2 กลุ่มตัวอย่างหญิง แยกได้ 4 องค์ประกอบ คือ

4.2.1 ความคล่องตัวแบบไม่มีทิศทาง ประกอบด้วยรายการทดสอบ

ดังต่อไปนี้

การสควอตทรีสท์ 10 วินาทีของเบอร์ฟี

การสควอตทรีสท์ 20 วินาทีของอินเดียน่า

การสควอตทรีสท์ 60 วินาทีของทหารเรือ

การวิ่งกลับตัวของแลทเทอร์

4.2.2 ความคล่องตัวแบบทิศทางเดียว ประกอบด้วยรายการทดสอบ

ดังต่อไปนี้

การวิ่งกลับตัวของฉี่นุ่น

การวิ่งเก็บของของ ไอ ซี เอส พี เอฟ ที

การวิ่งเก็บของ 160 หลาของโอเรกอน

การก้วदन่านข้างของแคลิฟอร์เนีย

การวิ่งฮ้อมจุดของแบร์โร

4.2.3 ความคล่องตัวแบบสองทิศทาง ประกอบด้วยรายการทดสอบ

ดังต่อไปนี้

การวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และเซพฟิลด์

การวิ่งฮ้อมจุดของซีโร

การวิ่งกลับตัว. ฮ้อมจุด และการสควอตทรีส์ของ แอล เอส ยู

การวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์

การวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน

การวิ่งเก็บของ 40 หลา ของ เอ เอ เอช พี อี อาร์

การวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโคเคน

อภิปรายผล

1. ผลจากการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างรายการทดสอบแต่ละรายการ กลุ่มตัวอย่างชาย มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง .2328 - .9909 ส่วนรายการทดสอบที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .0017 - .2236 กลุ่มตัวอย่างหญิง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง .2366 - .9722 ส่วนรายการทดสอบที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .0016 - .2304 การที่รายการทดสอบแต่ละรายการมีค่าความสัมพันธ์กันสูง ย่อมแสดงให้เห็นว่า รายการทดสอบเหล่านั้นสามารถวัดได้ในสิ่งเดียวกัน สามารถนำมาใช้แทนกันได้ ในรายการทดสอบที่มีค่าความสัมพันธ์กันต่ำ

แสดงให้เห็นว่ารายการทดสอบเหล่านั้นวัดในสิ่งต่างกัน ไม่สามารถนำมาใช้แทนกันได้ การที่แบบทดสอบแต่ละรายการมีค่าความสัมพันธ์ย่อมแสดงให้เห็นว่า รายการทดสอบแต่ละรายการน่าจะมีบางสิ่งบางอย่างที่มีปัจจัยร่วมกันอยู่บ้าง ซึ่งสอดคล้องกับอุทุมพร จามรมาน (2527 : 32) คือ ถ้าเราทราบค่า เอสัมพันธ์กับบี เอสัมพันธ์กับซี และบีสัมพันธ์กับซี เราน่าจะเชื่อได้ว่าอย่างน้อยที่สุด เอ บี ซี น่าจะมีอะไรร่วมกันบ้าง นอกจากนี้ สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และ ลัดดาวัลย์ รอดมณี (2527 : 115) ได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรไว้ว่า การจับกลุ่มของตัวแปรซึ่งเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ระหว่างกันและกันของตัวแปร ทำให้เราทราบถึงโครงสร้างและแบบแผนของข้อมูลและหาปัจจัยร่วมของตัวแปรได้ หลังจากที่ทำปัจจัยร่วมของแต่ละกลุ่มได้แล้ว เราก็ยังสามารถที่จะหาคะแนนของแต่ละปัจจัยจากค่าของตัวแปร และอัตราของความสัมพัทธ์ระหว่างตัวแปรกับปัจจัยร่วมแต่ละปัจจัย และสามารถหาคะแนนปัจจัยเหล่านี้ไปวิเคราะห์เพื่อศึกษาเพิ่มเติมได้ การหาค่าความสัมพันธ์ของรายการทดสอบแต่ละรายการเป็นกระบวนการแรกของการวิเคราะห์องค์ประกอบเท่านั้น

2. ผลจากการศึกษาการสกัดตัวประกอบ โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก และวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา ให้ค่าอัตราารร่วม (Communality) ของรายการทดสอบทุกรายการมีค่าสูง คือ กลุ่มตัวอย่างชาย วิเคราะห์โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก มีค่าระหว่าง .4662 - .9342 วิเคราะห์โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา มีค่าระหว่าง .2532 - .9429 กลุ่มตัวอย่างหญิง วิเคราะห์โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก มีค่าระหว่าง .3169 - .9449 และวิเคราะห์โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา มีค่าระหว่าง .1750 - .9828 แสดงว่ารายการทดสอบต่าง ๆ เหล่านี้ กระจายความแปรปรวนให้กับองค์ประกอบค่อนข้างสูง เพราะค่าอัตราารร่วมจะชี้ให้เห็นถึงความสามารถด้านหนึ่งของรายการทดสอบว่ากระจายความแปรปรวน (Share Variance) ให้กับองค์ประกอบนั้น ๆ มากน้อยเพียงใด การที่รายการต่าง ๆ จะมีอัตราารร่วมได้มากหรือน้อยนั้น สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และลัดดาวัลย์ รอดมณี (2527 : 122) ได้กล่าวว่า การที่ตัวแปร 2 ตัว หรือหลายตัว มีความสัมพันธ์กันหรือการที่ตัวแปรต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กัน เพราะตัวแปรเหล่านั้นมีปัจจัยร่วมกันในส่วนที่ตัวแปรไม่สัมพันธ์กัน หรือการผันแปรของตัวแปรในส่วนนั้นเป็นเอกเทศจากตัวแปรอื่น ๆ

เพราะมีปัจจัยเฉพาะของตัวแปรนั้น กล่าวคือ การผันแปรของตัวแปรแต่ละตัว ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยเฉพาะ (Unique Factor) และอีกส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยร่วม (Common Factor) ที่ตัวแปรนั้นมีร่วมกับตัวแปรอื่น จึงทำให้ตัวแปรนั้นผันแปรไปพร้อมกับตัวแปรอื่นตามอัตราของการมีปัจจัยร่วมกัน

ในการศึกษาค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) ในการสกัดตัวประกอบจากการคำนวณของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ปรากฏผลออกมาคือ กลุ่มตัวอย่างชายในระบบวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) มีค่าผันแปรรวมมีสี่จำนวนคือ 9.4445, 1.8139, 1.5544, 1.1011 ส่วนในระบบวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) ก็แสดงผลโดยมีค่าผันแปรรวมมีสี่จำนวนเช่นกันคือ 9.1855, 1.4944, 1.2408, 1.0021 กลุ่มตัวอย่างหญิงในระบบวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) มีค่าผันแปรรวมมีสี่จำนวนคือ 8.0067, 2.6641, 1.6309, 1.0704 ในระบบวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา มีค่าผันแปรรวมมีสี่จำนวนคือ 7.6570, 2.4751, 1.3694, 1.1974 ดังนั้นย่อมแสดงให้เห็นว่า จำนวนองค์ประกอบรวมของรายการทดสอบแต่ละรายการสามารถจัดได้สี่องค์ประกอบ ซึ่งสอดคล้องกับ อุทุมพร จามรมาน (2527 : 171) ได้เสนอแนะว่า การตรวจค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) ปกติผลจากคอมพิวเตอร์จะเสนอผลเฉพาะตัวประกอบที่มีค่าเกินหนึ่งขึ้นไปและตรวจสอบโดยการหมุนแกนตามแนวดิ่งและในแนวนอน

3. จากการศึกษาคำนวณน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบแต่ละรายการจากการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) ก่อนหมุนแกนทั้งกลุ่มตัวอย่างชายและกลุ่มตัวอย่างหญิง พบว่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบตกอยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่งเป็นส่วนใหญ่ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากรายการทดสอบแต่ละรายการมีคุณสมบัติที่ใกล้เคียงกันมาก และค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่ยังไม่ได้หมุนแกนทำให้ยากแก่การแปลความหมายว่าตัวแปรต่าง ๆ ควรจัดอยู่ในองค์ประกอบใด และนอกจากนี้ ค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่ยังไม่ได้หมุนแกนยังไม่อาจยืนยันได้ว่า การแปลความเหล่านี้ถูกต้องชัดเจน รวมทั้งการจัดกลุ่มของตัวแปรต่าง ๆ ให้คงที่แน่นอนได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการหมุนแกนต่อไป

4. จากการศึกษาค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของรายการทดสอบแต่ละรายการ ในระบบวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax) กับวิธีออบลิมิน (Oblimin) ของกลุ่มตัวอย่างชายและกลุ่มตัวอย่างหญิง หาค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของรายการทดสอบแต่ละรายการ ในระบบวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax) กับวิธีออบลิมิน (Oblimin) กลุ่มตัวอย่างชายและกลุ่มตัวอย่างหญิง จากการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างชายไม่ว่าจะใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบแบบใด ก็สามารถจัดองค์ประกอบได้สี่องค์ประกอบเท่ากัน และการรวมกลุ่มของรายการทดสอบส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน เพียงแต่เปลี่ยนลำดับที่องค์ประกอบเท่านั้น ในการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax) ในองค์ประกอบที่หนึ่ง ประกอบด้วยรายการทดสอบดังนี้ คือ

การวิ่งฮั่มจุดของซีโร

การวิ่งงอข้อศอกของเกตท์และเซฟฟิลด์

การวิ่งซิกแซก, กลับตัว, ฮั่มจุด และการสควอตพริสต์ของ แอล เอส ยู

การวิ่งฮั่มจุดของแบร์โร

การวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน

การก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย

การวิ่งเก็บของ 160 หลา ของโอเรกอน

การรวมกลุ่มของรายการทดสอบดังกล่าว ยังรวมกลุ่มอยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง

ในการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธีออบลิมิน (Oblimin) อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง ในการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax) และอยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง ในการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha) หมุนแกนด้วยวิธีออบลิมิน (Oblimin)

ในการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax) องค์ประกอบที่สองประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังนี้คือ

การวิ่งเก็บของ 40 หลาของ เอ เอ เอช พี อี อาร์

การวิ่งกลับตัวของแมทซอร์

การวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์

การวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโรเซน

การวิ่งกลับตัวของฉีปน

การรวมกลุ่มของรายการทดสอบดังกล่าวยังรวมกลุ่มอยู่ในองค์ประกอบที่สี่

ในการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธีออบลิมีน (Oblimin) อยู่ในองค์ประกอบที่สองในการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax) อยู่ในองค์ประกอบที่สี่ในการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) หมุนแกนด้วยวิธีออบลิมีน (Oblimin) ยกเว้นรายการวิ่งกลับตัวของฉีปนซึ่งไม่ได้อยู่ในกลุ่มในการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา

การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax) องค์ประกอบที่สามประกอบด้วยรายการทดสอบดังนี้คือ

การสควีตทรัพย์สินของอินเดียนา

การสควีตทรัพย์สินของเบอร์ฟี

การสควีตทรัพย์สินของทหารเรือ

การกระโดดตบของมาริลิน

การรวมกลุ่มของรายการทดสอบดังกล่าว ยังรวมกลุ่มอยู่ในองค์ประกอบที่สอง

ในการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธีออบลิมีน (Oblimin) อยู่ในองค์ประกอบที่สาม ในการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax) อยู่ในองค์ประกอบที่สองในการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) หมุนแกนด้วยวิธีออบลิมีน (Oblimin) แต่ในการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟารายการวิ่งกลับตัวของฉีปน จากองค์ประกอบที่สองของการวิเคราะห์องค์ประกอบหลักมารวมกลุ่มอยู่ด้วย

การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax) องค์ประกอบที่สี่ประกอบด้วยรายการทดสอบดังนี้คือ

การวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

การวิ่งเก็บของ ไอ ซี เอส พี เอฟ ที

การรวมกลุ่มของรายการทดสอบดังกล่าวรวมกลุ่มอยู่ในองค์ประกอบที่สามของ

การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธี
ออบลิมีน (Oblimin) อยู่ในองค์ประกอบที่สี่ของการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha
Factoring) หมุนแกนด้วยวิธีแวนแมกซ์ (Varimax) องค์ประกอบที่สามของการวิเคราะห์
องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) หมุนแกนด้วยวิธีออบลิมีน (Oblimin)

กลุ่มตัวอย่างหญิง สามารถจัดองค์ประกอบได้สี่องค์ประกอบเท่ากัน และการรวมกลุ่ม
ของรายการทดสอบส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน เพียงแต่เปลี่ยนแปลงลำดับที่ขององค์ประกอบเท่านั้น
ในการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธี
แวนแมกซ์ (Varimax) ในองค์ประกอบที่หนึ่ง ประกอบด้วยรายการทดสอบดังนี้คือ

การวิ่งจ็อกกิ้งของเกดท์และเซฟฟิลด์

การวิ่งฮั่มจุดของซีโม

การวิ่งซิกแซก, กลับตัว, ฮั่มจุด และการสควอตพัธส์ของ แอล เอส ยู

การวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์

การวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน

การวิ่งเก็บของ 40 หลา ของ เอ เอ เอช พี อี อาร์

การวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโคเซน

การรวมกลุ่มของรายการทดสอบดังกล่าว ยังรวมกลุ่มอยู่ในองค์ประกอบหนึ่ง

การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธี
ออบลิมีน (Oblimin) อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่งในการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha
Factoring) หมุนแกนด้วยวิธีแวนแมกซ์ (Varimax) อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่งในการวิเคราะห์
องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) หมุนแกนด้วยวิธีออบลิมีน

การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax) องค์ประกอบที่สองประกอบด้วยรายการทดสอบดังนี้คือ

การวิ่งกลับตัวของฉี่ปุน

การวิ่งเก็บของ ของ ไอ ซี เอส พี เอฟ ที

การวิ่งเก็บของ 160 หลา ของโอเรกอน

การก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย

การวิ่งอ้อมจุดของแบร์โร

การรวมกลุ่มของรายการทดสอบดังกล่าว ยังรวมกลุ่มอยู่ในองค์ประกอบที่สี่

ในการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธีออบลิมีน (Oblimin) องค์ประกอบที่สองในการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) หมุนด้วยแกนวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax) องค์ประกอบที่สี่ในการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) หมุนแกนด้วยวิธีออบลิมีน (Oblimin) ขณะเดียวกันรายการทดสอบการวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน และรายการทดสอบการวิ่งกลับตัวของแลทซอร์มีอยู่ในกลุ่มนี้โดยการหมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax) ในการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) เพียงอย่างเดียว จึงไม่จัดอยู่ในกลุ่มนี้ด้วย แต่จะจัดรายการทดสอบการวิ่งข้ามรั้วของนิวตันไว้ในกลุ่มที่หนึ่ง เนื่องจากหลังการหมุนแกนซ้ำกันถึงสามแบบและรายการทดสอบการวิ่งกลับตัวของแลทซอร์จะจัดไว้ในกลุ่มที่สามต่อไป

การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax) องค์ประกอบที่สาม ประกอบด้วยรายการทดสอบดังนี้ คือ

การสควอตทรีส์ของเบอร์ฟี

การสควอตทรีส์ของอินเดียนา

การสควอตทรีส์ของทหารเรือ

การวิ่งกลับตัวของแลทซอร์

การรวมกลุ่มของรายการทดสอบดังกล่าวยังรวมกลุ่มอยู่ในองค์ประกอบที่สาม ในการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธี ออบลิมีน (Oblimin) องค์ประกอบที่สามในการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) หมุนแกนด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax) และหมุนแกนด้วยวิธีออบลิมีน (Oblimin)

การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกน ด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax) องค์ประกอบที่สี่ประกอบด้วยรายการทดสอบดังนี้ คือ

การวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

การกระโดดตารางของมารลอน

การรวมกลุ่มของรายการทดสอบดังกล่าว ยังรวมกลุ่มอยู่ในองค์ประกอบที่สอง ในการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธี ออบลิมีน (Oblimin) องค์ประกอบที่สี่ในการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factoring) หมุนด้วยแกนวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax) อยู่ในองค์ประกอบที่สองในการวิเคราะห์องค์ประกอบ อัลฟา (Alpha Factoring) หมุนแกนด้วยวิธีออบลิมีน (Oblimin)

สรุปได้ว่าการรวมกลุ่มของรายการทดสอบในองค์ประกอบต่าง ๆ ภายหลังจากวิเคราะห์ องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax) กับวิธีออบลิมีน (Oblimine) และการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha) หมุนแกนด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax) กับวิธีออบลิมีน (Oblimine) แล้วมีความใกล้เคียงกัน เพียงแต่เปลี่ยนลำดับที่องค์ประกอบ และรายการทดสอบบางรายการแยกไปอยู่ในองค์ประกอบอื่น แต่เมื่อพิจารณาโดยรวมแล้วที่เหลืออีกสามกลุ่มที่หมุนแกน จัดอยู่ในองค์ประกอบเดียวกัน แสดงว่า การรวมกลุ่มของตัวแปรมีความคงที่ค่อนข้างชัดเจนแน่นอน ดังนั้นจึงได้เลือกการวิเคราะห์ องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกนด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax) ในกลุ่มตัวอย่างชายและกลุ่มตัวอย่างหญิงมาแปรผล ทั้งนี้เพราะเป็นวิธีการที่ง่าย ทาให้ทราบถึงกลไกของการหาปัจจัยหรือองค์ประกอบหลัก (ปัจจัยแรก) ของข้อมูลได้ง่าย นอกจากนี้การวิเคราะห์องค์ประกอบหลักยังให้ปัจจัยที่ถูกกำหนดโดยข้อมูล (Desined Factors) โดยไม่มีข้อสมมุติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและองค์ประกอบหลัก (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และลัดดาวัลย์ รอดมณี. 2527 : 136)

จากวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components Analysis) หมุนแกน ด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax) ของกลุ่มตัวอย่างชาย และกลุ่มตัวอย่างหญิง พบว่ารายการทดสอบต่าง ๆ สามารถแยกเป็นองค์ประกอบต่าง ๆ ได้ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างชายสามารถแยกได้สี่องค์ประกอบคือ

องค์ประกอบที่หนึ่ง ประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้

การวิ่งฮั้มจุดของซีโรม

การวิ่งจ็อกกิ้งของเกดต์และเซฟฟิลด์

การวิ่งซิกแซก, กลับตัว, ฮั้มจุด และการสควอตทริสท์ของ แอล เอส ยู

การวิ่งฮั้มจุดของแบร์โร

การวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน

การก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย

การวิ่งเก็บของ 160 หลาของโรเรกอน

องค์ประกอบที่สอง ประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้

การวิ่งเก็บของ 40 หลา ของ เอ เอ เอช พี อี อาร์

การวิ่งกลับตัวของแลทซอร์

การวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์

การวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโรเซน

การวิ่งกลับตัวของญี่ปุ่น

องค์ประกอบที่สาม ประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้

การสควอตทริสท์ของอินเดียน่า

การสควอตทริสท์ของเบอร์ฟี

การสควอตทริสท์ของทหารเรือ

การกระโดดตารางของมาโลน

องค์ประกอบที่สี่ ประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้

การวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

การวิ่งเก็บของ ของ ไอ ซี เอส พี เอฟ ที

กลุ่มตัวอย่างหญิงสามารถแยกได้สี่องค์ประกอบดังนี้

องค์ประกอบที่หนึ่ง ประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้

การวิ่งจ็อกกิ้งของเกตต์และเซฟฟิลด์

การวิ่งอ้อมจุดของซีโม

การวิ่งซิกแซก, กลับตัว, อ้อมจุด และการสควอตทริสท์ของ แอล เอส ยู

การวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์

การวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน

การวิ่งเก็บของ 40 หลา ของ เอ เอ เอช พี อี อาร์

การวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโรเซน

องค์ประกอบที่สอง ประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้

การวิ่งกลับตัวของญี่ปุ่น

การวิ่งเก็บของ ของ ไอ ซี เอส พี เอฟ ที

การวิ่งเก็บของ 160 หลา ของโรเรกอน

การก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย

การวิ่งอ้อมจุดของแบร์โร

องค์ประกอบที่สาม ประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้

การสควอตทริสท์ของอินเดียนา

การสควอตทริสท์ของเบอร์ฟี

การสควอตทริสท์ของทหารเรือ

การวิ่งกลับตัวของแลทซอร์

องค์ประกอบที่สี่ ประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้

การวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

การกระโดดตารางของมารลอน

การวิเคราะห์องค์ประกอบของแบบทดสอบความคล่องตัว จึงสรุปได้ว่ากลุ่มตัวอย่างชาย และหญิงมีสื่อองค์ประกอบ ในการตั้งชื่อองค์ประกอบต่าง ๆ เหล่านี้ ผู้วิจัยมีเหตุผลในการตั้งชื่อคือ พิจารณาจากทิศทางการเคลื่อนที่ของรายการทดสอบที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ในสามอันดับแรกขององค์ประกอบที่หนึ่ง สองและสาม และพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบอันดับแรกใน องค์ประกอบที่สี่ ซึ่ง สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ (2533 : 11 - 27) ได้เสนอแนะว่าการพิจารณา ตัวแปรที่มีความมากที่สุดตกอยู่ในองค์ประกอบใด ก็จัดว่าเป็นตัวแปรที่มีองค์ประกอบนั้นมาก ทั้งนี้ เพราะค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็นค่าน้ำหนักแต่ละตัวแปรส่งผลต่อองค์ประกอบตามแบบอย่างสมการ พหุการณณ์ กล่าวคือ เอาตัวแปรต่าง ๆ ไปพยากรณ์องค์ประกอบหรือกล่าวได้ว่าค่าน้ำหนักของแต่ละ องค์ประกอบที่ส่งผลต่อตัวแปรนั้น ๆ นั่นคือหาองค์ประกอบพยากรณ์ตัวแปรได้ ด้วยเหตุนี้รายการใด มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากก็จะส่งผลถึงความสำคัญขององค์ประกอบนั้น ๆ ด้วย ผู้วิจัยจึงได้ตั้งชื่อ องค์ประกอบดังนี้คือ

กลุ่มตัวอย่างชายมีสื่อองค์ประกอบคือ

1. ความคล่องตัวแบบไม่มีทิศทางคือ การทดสอบความคล่องตัวโดยให้ร่างกายเคลื่อนที่ อย่างรวดเร็วและไม่มีการเปลี่ยนทิศทางของร่างกาย จะเห็นว่าในองค์ประกอบนี้ รายการ สควอตเทรสต์ทั้งสามรายการคือ การสควอตเทรสต์ของอินเดียน่า การสควอตเทรสต์ของเบอร์ฟี และการสควอตเทรสต์ของทหารเรือ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงทั้งสามรายการ และการปฏิบัติ ในกิจกรรมนั้นก็ได้มีการกำหนดทิศทางของร่างกายเช่นเดียวกัน ส่วนรายการกระโดดตาราง ของมารลอนนั้นอยู่ในอันดับสี่ จึงไม่นำมาพิจารณาตั้งชื่อ ผู้วิจัยจึงตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ว่า ความคล่องตัวแบบไม่มีทิศทาง ซึ่งมีเหตุผลเรียงลำดับจากความสำเร็จของรายการทดสอบ

2. ความคล่องตัวแบบทิศทางเดียวคือ การทดสอบความคล่องตัว โดยให้ร่างกาย เคลื่อนที่อย่างรวดเร็วเป็นเส้นตรงไปข้างหน้า แล้วหมุนตัวเคลื่อนที่กลับ จะเห็นว่าค่าน้ำหนัก ขององค์ประกอบของแบบทดสอบที่มีค่าสูงสุดสามอันดับแรก ได้แก่ รายการวิ่งกลับตัว 40 หลา

ของ เอ เอช พี อี อาร์ รายการวิ่งกลับตัวของแลทชอร์ และรายการวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ ซี อาร์ ซึ่งทั้งสามรายการมีการปฏิบัติกิจกรรมในทิศทางเดียวกัน ส่วนรายการวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโคเชน และรายการวิ่งกลับตัว 15 วินาทีของญี่ปุ่น มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ในอันดับสี่และห้า ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบต่ำ จึงไม่นำมาพิจารณาตั้งชื่อจากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ว่า ความคล่องตัวแบบทิศทางเดียว

3. ความคล่องตัวแบบสองทิศทางคือ การทดสอบความคล่องตัวโดยให้ร่างกายเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วเป็นเส้นตรงไปข้างหน้าและสลับข้างซ้ายและข้างขวา แล้วหมุนตัวเคลื่อนที่กลับ ซึ่งในองค์ประกอบนี้มีค่าองค์ประกอบสูงสุดคือ แบบทดสอบทักษะเบื้องต้นของจอห์นสัน รายการวิ่งซิกแซก ซึ่งปรากฏอยู่ในองค์ประกอบที่สามของกลุ่มตัวอย่างหญิงด้วย และลักษณะของการปฏิบัติในแบบทดสอบก็บ่งชี้ว่าเป็นการปฏิบัติในลักษณะการวิ่งสลับข้าง ส่วนรายการทดสอบของไอ ซี เอส พี เอฟ นั้น มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงในกลุ่มตัวอย่างหญิง ในองค์ประกอบที่สอง ความคล่องตัวแบบทิศทางเดียว ซึ่งมีลักษณะการปฏิบัติที่สอดคล้องกันอยู่แล้ว จึงไม่นำมาพิจารณาตั้งชื่อในองค์ประกอบนี้จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้ตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ว่า ความคล่องตัวแบบสองทิศทาง

4. ความคล่องตัวแบบมากกว่าสองทิศทางคือ การทดสอบความคล่องตัวโดยให้ร่างกายเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วเป็นเส้นตรงไปข้างหน้า ถอยหลัง สลับข้างซ้าย ข้างขวา สไลด์ไปข้างหน้าซ้ายข้างขวา หมุนตัวแล้วเคลื่อนที่กลับ จะเห็นได้ว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบของแบบทดสอบที่มีค่าสูงสุดได้แก่ แบบทดสอบความคล่องตัวของซีรัม ค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่มีค่าเป็นลำดับที่สองคือ การวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และเซพิลด์ ค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่มีค่าเป็นลำดับที่สามคือการทดสอบความคล่องตัวของแอล เอส ยู นอกจากนี้จะมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงแล้ว ลักษณะการทดสอบก็ยังคล้ายคลึงกัน และในรายการทดสอบแต่ละรายการมีกิจกรรมให้ปฏิบัติหลายอย่าง สำหรับแบบทดสอบการวิ่งอ้อมจุดของแบร์โร การวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน การก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย ถึงแม้จะมีการทดสอบโดยปฏิบัติกิจกรรมเพียงอย่างเดียว แต่ก็ก็เป็นกิจกรรมของแบบทดสอบในรายการทดสอบที่มีค่าองค์ประกอบสูง ส่วนรายการทดสอบวิ่งกลับตัว 160 หลาของโอเรกอนนั้น มีค่าน้ำหนักขององค์ประกอบต่ำสุด จึงไม่สามารถตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ได้ จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้ตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ว่าความคล่องตัวแบบมากกว่าสองทิศทาง

กลุ่มตัวอย่างหญิง แบบทดสอบความคล่องตัวแยกได้สี่องค์ประกอบคือ

1. ความคล่องตัวแบบไม่มีทิศทางคือ การทดสอบความคล่องตัวโดยให้ร่างกาย

เคลื่อนที่อย่างรวดเร็วและไม่มีการเปลี่ยนทิศทางของร่างกาย จะเห็นว่าในองค์ประกอบนี้ เมื่อพิจารณาองค์ประกอบที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูง ทั้งกลุ่มตัวอย่างเพศชายและกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง มีสามรายการคือ การสควอตทรีสท์ของเบอร์ฟี การสควอตทรีสท์ของอินเดียน่า และการสควอตทรีสท์ของทหารเรือ ซึ่งวิธีการปฏิบัติในการสควอตทรีสท์ทั้งสามรายการนั้น ปฏิบัติเช่นเดียวกัน แต่จะแตกต่างกันเรื่องระยะเวลาของการปฏิบัติเท่านั้น ส่วนรายการทดสอบการวิ่งกลับตัวของแลททอร์นั้น มีวิธีการปฏิบัติที่แตกต่างจากกลุ่ม และมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงอยู่ในกลุ่มตัวอย่างชาย ซึ่งจัดอยู่ในองค์ประกอบที่สองคือ ความคล่องตัวแบบทิศทางเดียว จึงไม่นำมาพิจารณาในองค์ประกอบจากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้ตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ว่า ความคล่องตัวแบบไม่มีทิศทาง

2. ความคล่องตัวแบบทิศทางเดียวคือ การทดสอบความคล่องตัวโดยให้ร่างกาย

เคลื่อนที่อย่างรวดเร็วเป็นเส้นตรงไปข้างหน้า แล้วหมุนตัวเคลื่อนที่กลับ จะเห็นว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบของแบบทดสอบที่มีค่าสูงสุด ได้แก่ รายการวิ่งกลับตัวของญี่ปุ่น ค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่มีค่าเป็นลำดับที่สองคือ รายการวิ่งเก็บของของไอ จี เอส พี เอฟ ที ค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่มีค่าเป็นลำดับที่สามคือ รายการวิ่งเก็บของ 160 หลาของโอเรกอน ส่วนรายการก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย และรายการวิ่งอ้อมจุดของแบร์โร จัดอยู่ในองค์ประกอบที่สี่คือ ความคล่องตัวแบบมากกว่าสองทิศทางของกลุ่มตัวอย่างชาย จึงไม่นำมาพิจารณาตั้งชื่อองค์ประกอบความคล่องตัวแบบทิศทางเดียว สำหรับรายการวิ่งกลับตัวของญี่ปุ่น รายการวิ่งเก็บของของไอ จี เอส พี เอฟ ที และรายการวิ่งเก็บของ 160 หลาของโอเรกอน ซึ่งทั้งสามรายการนี้มีค่าองค์ประกอบอยู่ในระดับสูงทั้งสามรายการ และวิธีการปฏิบัติในการทดสอบมีลักษณะคล้ายคลึงกัน จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ว่า ความคล่องตัวแบบทิศทางเดียว

3. ความคล่องตัวแบบสองทิศทางคือ การทดสอบความคล่องตัวโดยให้ร่างกายเคลื่อนที่

อย่างรวดเร็วเป็นเส้นตรงไปข้างหน้าและสลับข้างซ้ายและขวา แล้วหมุนตัวเคลื่อนที่กลับ ซึ่งในองค์ประกอบนี้รายการทดสอบที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงสุดคือ รายการวิ่งซิกแซกของ

จอห์นสัน ส่วนรายการกระโดดตบของมาโลนนั้นมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ในอันดับที่สอง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากลักษณะของการปฏิบัติของแบบทดสอบในรายการนี้ความสอดคล้องกันในเรื่องของทิศทางเคลื่อนที่ของร่างกาย ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ว่าความคล่องตัวแบบสองทิศทาง

4. ความคล่องตัวแบบมากกว่าสองทิศทางคือ การทดสอบความคล่องตัว โดยให้ร่างกายเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วเป็นสองตรงไปข้างหน้า ถอยหลัง สลับข้างซ้าย ข้างขวา สไลด์ไปข้างซ้ายข้างขวา หมุนตัวแล้วเคลื่อนที่กลับ จะเห็นได้ว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบสามอันดับแรกมีความคล้ายคลึงกับความคล่องตัวแบบมากกว่าสองทิศทางในเพศชาย ขณะที่รายการวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน ซึ่งมีค่าน้ำหนักอยู่ในอันดับที่สี่ก็มีทิศทางการปฏิบัติในการทดสอบที่คล้ายคลึงกัน ดังนั้น จึงพิจารณาตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ว่า ความคล่องตัวแบบมากกว่าสองทิศทาง ส่วนรายการวิ่งกลับตัว 100 หลาของ เจ จี อาร์ การวิ่งเก็บของ 40 หลาของ เอ เอ เอช พี อี อาร์ นั้นมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงในองค์ประกอบที่ 2 คือ ความคล่องตัวแบบทิศทางเดียวในกลุ่มตัวอย่างชาย และรายการวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโรเซน มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบต่ำสุด จึงไม่นำมาพิจารณาในการเรียกชื่อองค์ประกอบ

ข้อเสนอแนะในการเลือกแบบทดสอบไปใช้ ควรเลือกรายการทดสอบจากทุกองค์ประกอบ เพื่อให้สามารถวัดความคล่องตัวได้ครอบคลุมทุกด้าน โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่มีค่าองค์ประกอบสูง และเรียงลำดับความสำคัญ ขณะเดียวกันในแต่ละองค์ประกอบรายการทดสอบที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็นอันดับรองลงไป ในองค์ประกอบเดียวกันวิธีการปฏิบัติรายการทดสอบบางรายการเหมือนกัน เมื่อเลือกรายการทดสอบไปทดสอบก็สามารถวัดทักษะความคล่องตัวได้ตามจุดมุ่งหมายเดียวกัน คะแนนที่ได้ย่อมไม่แตกต่างกัน เช่น รายการทดสอบวิ่งอ้อมจุดของซีโอม การวิ่งจ็อกกิ้งของเกตต์และ เซฟฟิลด์ ซึ่งสามารถวัดความคล่องตัวแบบมากกว่าสองทิศทาง เมื่อเลือกแบบไปทดสอบก็จะวัดทักษะความคล่องตัวแบบมากกว่าสองทิศทางได้เช่นเดียวกัน และถ้าหากผู้รับการทดสอบสามารถทำคะแนนในแบบทดสอบอันดับแรกได้ดี ก็มักจะทำได้คะแนนรายการทดสอบอันดับสอง สาม หรือสี่ ในองค์ประกอบนั้น ๆ ได้ดีเช่นกัน

ฉะนั้นเกณฑ์การเลือกแบบทดสอบไปใช้ควรเลือกรายการทดสอบจากทุกองค์ประกอบ เพื่อให้สามารถวัดทักษะความคล่องตัวได้ครอบคลุม พิจารณาว่าจะเน้นการทดสอบความคล่องตัวแบบใดใน 4 แบบ คือ ความคล่องตัวแบบไม่มีทิศทาง ความคล่องตัวแบบทิศทางเดียว ความคล่องตัวแบบสองทิศทาง หรือความคล่องตัวแบบมากกว่าสองทิศทาง เช่น รายการทดสอบที่วัดความคล่องตัวแบบไม่มีทิศทางคือ การสควอตทรีส์ของเบอร์ฟี ในองค์ประกอบที่หนึ่ง รายการทดสอบที่วัดความคล่องตัวแบบทิศทางเดียวคือ การวิ่งเก็บของ 40 หลาของ เอ เอ เอช พี อี อาร์ ในองค์ประกอบที่สอง รายการทดสอบวัดความคล่องตัวแบบสองทิศทางคือ รายการวิ่งซิกแซกของจอห์นสันในองค์ประกอบที่ 3 รายการทดสอบวัดความคล่องตัวแบบมากกว่าสองทิศทางคือ รายการวิ่งอ้อมจุดของซีโอม ในองค์ประกอบที่สี่ ซึ่งตรงกับวัตถุประสงค์ของการวัดความคล่องตัวที่ต้องวัดทุกท่าทางและการเคลื่อนไหวทุกทิศทางของร่างกาย โดยการนำแบบทดสอบไปสอบนั้นควรที่จะเลือกจากแบบทดสอบองค์ประกอบที่ง่ายไปหาองค์ประกอบที่ยาก เช่น เริ่มทดสอบจากความคล่องตัวแบบไม่มีทิศทาง ความคล่องตัวแบบทิศทางเดียว ความคล่องตัวแบบสองทิศทาง และความคล่องตัวแบบมากกว่าสองทิศทาง ตามความสามารถของผู้เรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรนำผลจากการวิเคราะห์ห้องศึ่ประกอบ แบบทดสอบความคล่องตัวไปใช้ทดสอบในการเรียนการสอน
2. ควรพิจารณานำรายการทดสอบแต่ละองค์ประกอบของแบบทดสอบความคล่องตัวไปใช้ในการวัดผลการเรียนการสอน ตามลำดับความสำคัญของรายการทดสอบ

บรรณาการ

บรรณานุกรม

- ฉลอง ชาตรูประชีวิน. การวิเคราะห์องค์ประกอบของทักษะวอลเลย์บอล. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.
- ชลอทร เขตสุวรรณ. การวิเคราะห์องค์ประกอบของทักษะเทนนิส. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.
- คามพ์ สุขสุวรรณนท์. การวิเคราะห์องค์ประกอบแบบทดสอบทักษะบาสเกตบอล. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536. อัดสำเนา.
- ผาณิต ปิลมาศ. เอกสารประกอบการสอนวิชาวัดและประเมินผลทางผลศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะผลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531.
- ผลศึกษา, กรม. การทดสอบสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ : กองส่งเสริมผลศึกษาและ สุขศึกษา กรมผลศึกษา, 2529.
- พูนศักดิ์ ประถมบุตร. การทดสอบและประเมินผลผลศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ โอเดียนสโตร์, 2532.
- วิริยา บุญชัย. การทดสอบและวัดผลทางผลศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ ไทยวัฒนาพานิช, 2528.
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และลัดดาวัลย์ รอดมณี. เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์, 2527.
- สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรพหุคูณ. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบ การศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.
- สมพงษ์ ชาคะวิดี. เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526. อัดสำเนา.

- สมศักดิ์ โตสกุล. ความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนอายุระหว่าง 12-16 ปี. วิทยานิพนธ์
ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518. อัดสำเนา.
- อุทุมพร จามรมาน. วิธีวิเคราะห์ตัวประกอบ. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2527.
- อุทุมพร ทองอุไทย. วิธีวิเคราะห์ตัวประกอบ. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2523.
- Hilsendager, Donald R. and others. "Comparison of Speed, Strength
and Agility Exercise in the Development of Agility,"
The Research Quarterly. 40 : 71 - 75 ; 1969.
- Hopkins, David R. "Factor Analysis of Selected Basketball Skill
Tests," Research Quarterly. 48(3) : 535 - 540 ; October, 1977.
- Johnson, Barry L. and Jack K. Nelson. Practical Measurement to
Evaluation. 4th ed. New York : Millan Publishing Co., 1986.
- Scott, Gladys M. "Motor Ability Test for College Women," Research
Quarterly. 14 : 402 - 405 ; December, 1943.
- Thompson, Clyde Nalan. "The Effects of Warm-up Upon the Performance
of Speed, Endurance, Agility and Power," Dissertation
Abstracts. 32 : 2472 ; November, 1971.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายละเอียดของแบบทดสอบความคล่องตัว

1. แบบทดสอบความคล่องตัวของซีโม (SEMO Agility Test) (Johnson and Nelson. 1986 : 230)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความคล่องตัวทั่วไปของร่างกายในการเคลื่อนที่ด้านหน้า ด้านหลัง และด้านข้าง

ใช้กับกลุ่ม นักเรียนชาย, หญิง ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและระดับวิทยาลัย

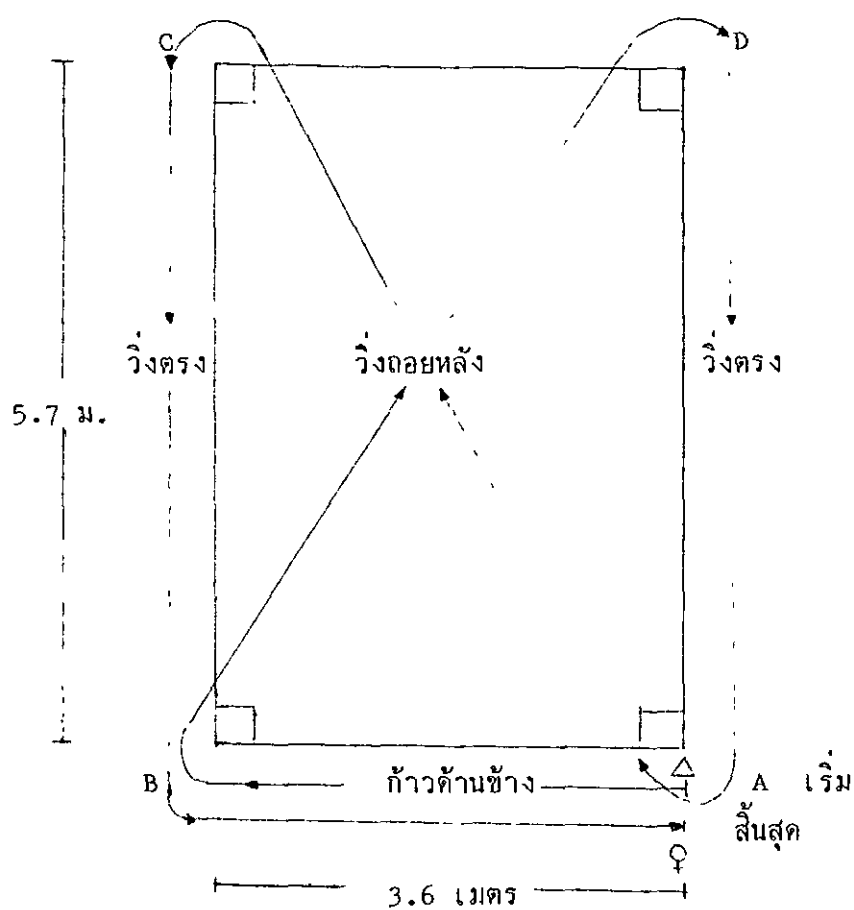
อุปกรณ์

1. สนามบาสเกตบอลหรือพื้นราบ ขนาด 3.6 x 5.7 เมตร
2. หลักสำหรับตั้งจุด จำนวน 4 หลัก
3. นาฬิกาจับเวลา

วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดสอบ ยืนอยู่หลังเส้นเริ่ม (จุด A)
2. เมื่อได้รับสัญญาณ "เริ่ม" ให้ผู้รับการทดสอบก้าวด้านข้างไปล้อมจุด B
3. จากจุด B ให้วิ่งถอยหลังไปล้อมจุด D
4. จากจุด D ให้วิ่งตรงไปล้อมจุด A
5. จากจุด A ให้วิ่งถอยหลังไปล้อมจุด C
6. จากจุด C ให้วิ่งไปล้อมจุด B
7. จากจุด B ให้ก้าวด้านข้างไปยังจุด A เพื่อเข้าเส้นชัย

การคิดคะแนน คะแนนคือ เวลาตั้งแต่ได้รับสัญญาณ "เริ่ม" จนเข้าเส้นชัยที่จุด A



△ = ผู้รับการทดสอบ

┤ = เส้นเริ่ม, เส้นชัย

♀ = ผู้ทดสอบ

A,B,C,D = จุดที่ใช้เชื่อมขณะทดสอบ

----> = ทิศทางการวิ่ง

1. มีการกลับตัวหรือหมุนตัว 5 ครั้ง

2. ระยะทางทั้งหมด ประมาณ 33 เมตร

ภาพประกอบ 1 ฟังแสดงการทดสอบความคล่องตัวของซีโม

2. แบบทดสอบความคล่องตัวของเกดท์และเซฟฟิลด์ รายการวิ่งงอข้อศอก (Gates and Sheffield Agility Test / Right Boomerang Run Item) (Johnson and Nelson. 1986 : 230 - 231)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความคล่องตัวในการวิ่งและการเปลี่ยนทิศทาง

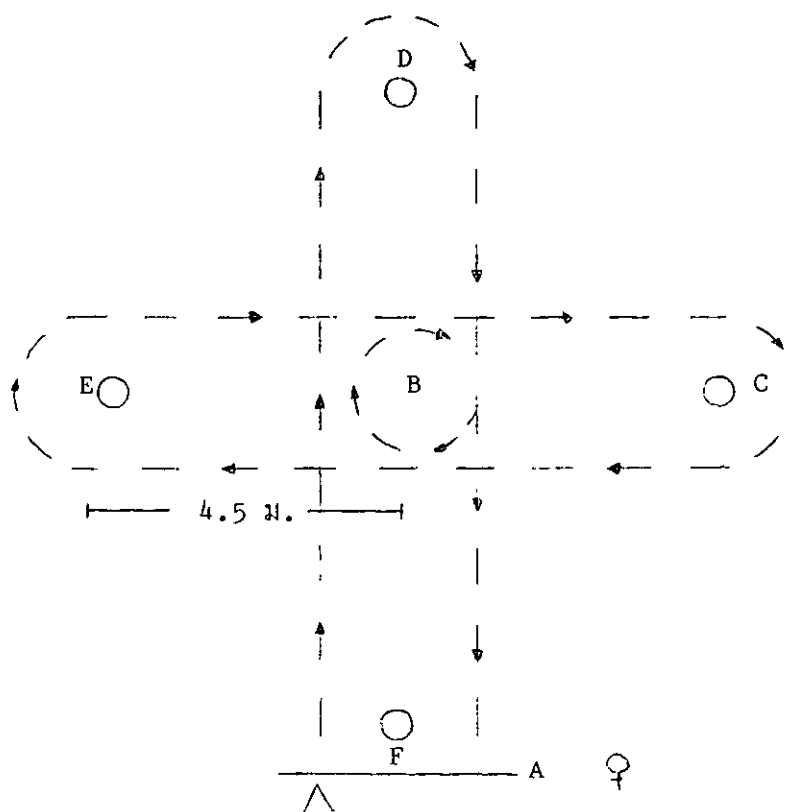
ใช้กับกลุ่ม นักเรียนชาย, หญิง อายุ 10 ปี ถึงระดับมหาวิทยาลัย

- อุปกรณ์
1. แก้วอี้สำหรับวางเป็นจุดศูนย์กลาง จำนวน 1 ตัว
 2. กระป๋องสำหรับตั้งจุด จำนวน 4 ใบ
 3. นาฬิกาจับเวลา
 4. ปูนขาว

วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดสอบยืนอยู่หลังเส้นเริ่ม (A)
2. เมื่อได้รับสัญญาณ "เริ่ม" ให้ผู้รับการทดสอบวิ่งตรงไปยังจุดศูนย์กลาง (B) เลี้ยวขวาอ้อมแก้วอี้ วิ่งตรงไปยังกระป๋อง C เลี้ยวขวาอ้อมกระป๋อง C
3. จากจุด C วิ่งตรงมายังจุดศูนย์กลาง (B) เลี้ยวขวาอ้อมแก้วอี้ และวิ่งตรงไปยังกระป๋อง D เลี้ยวขวาอ้อมกระป๋อง D
4. จากจุด D วิ่งตรงมายังจุดศูนย์กลาง B เลี้ยวขวาอ้อมแก้วอี้ และวิ่งตรงไปยังกระป๋อง E เลี้ยวขวาอ้อมกระป๋อง E
5. จากจุด E วิ่งตรงมายังจุดศูนย์กลาง B เลี้ยวขวาอ้อมแก้วอี้ และวิ่งตรงไปยังกระป๋อง F เพื่อเข้าเส้นชัยที่เส้น A

การคิดคะแนน คะแนนคือ เวลาตั้งแต่ได้รับสัญญาณ "เริ่ม" จนเข้าเส้นชัยที่เส้น A



- | | |
|------------------------|-----------------------|
| A = เส้นเริ่ม, เส้นชัย | ----> = ทิศทางการวิ่ง |
| ♀ = ผู้ทดสอบ | C = กระบองใบที่ 1 |
| D = กระบองใบที่ 2 | E = กระบองใบที่ 3 |
| F = กระบองใบที่ 4 | Δ = ผู้รับการทดสอบ |

1. มีการกลับตัวและหมุนตัว 7 ครั้ง
2. ระยะทางประมาณ 36 เมตร

ภาพประกอบ 2 แสดงการวิ่งจ็อกกิ้งของเกดท์และเซฟฟิลด์

3. แบบทดสอบความคล่องตัวของแอลเอสยู (LSU Agility Obstacle Course Test)

(Johnson and Nelson. 1986 : 231)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความคล่องตัวในรูปแบบต่าง ๆ

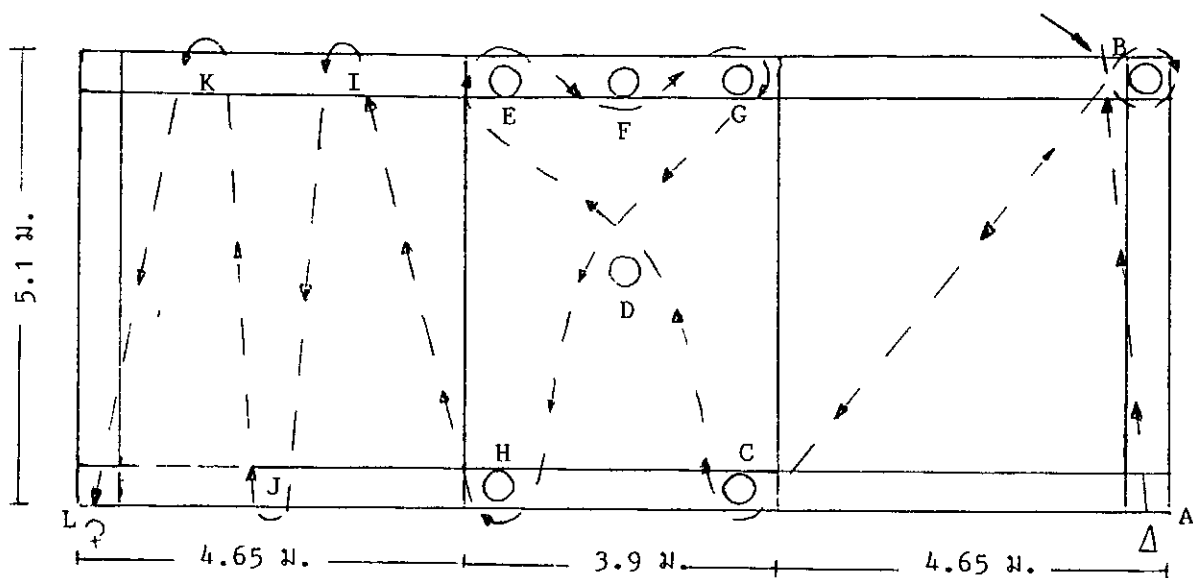
ใช้กับกลุ่ม ชาย, หญิง อายุ 10 ปี ถึงระดับมหาวิทยาลัย

- อุปกรณ์
1. สนามเบดมินตัน
 2. หลักสำหรับวิ่งอ้อม จำนวน 7 อัน
 3. นาฬิกาจับเวลา

วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดสอบยืนหลังเส้นเริ่ม (A)
2. เมื่อได้รับสัญญาณ "เริ่ม" ให้ผู้รับการทดสอบวิ่งไปอ้อมหลัก B และทำสควอตทรีส์ 1 ครั้ง
3. จากหลัก B วิ่งตรงไปยังหลัก C และวิ่งอ้อมหลัก C
4. จากหลัก C วิ่งอ้อมทางซ้ายของหลัก D
5. จากหลัก D วิ่งอ้อมทางขวาของหลัก E วิ่งไปยังหลัก F โดยการสลับทางซ้าย และวิ่งไปยังหลัก G โดยการสลับทางขวา
6. จากหลัก G วิ่งอ้อมทางซ้ายของหลัก D
7. จากหลัก D วิ่งไปอ้อมทางขวาของหลัก H พร้อมกับทำสควอตทรีส์ 2 ครั้ง
8. จากหลัก G วิ่งไปด้านตรงข้าม และใช้มือแตะที่จุด I
9. จากจุด I วิ่งกลับมาแตะที่จุด J และวิ่งสลับไปแตะที่จุด K
10. จากจุด K วิ่งตรงมายังจุด L เพื่อเข้าเส้นชัย

การคิดคะแนน คะแนนคือ เวลาตั้งแต่ได้รับสัญญาณ "เริ่ม" จนเข้าเส้นชัย



Δ = ผู้รับการทดสอบ

$\curvearrowright$ = ผู้ทดสอบ

A = เส้นเริ่ม

B = หลักที่ 1

C = หลักที่ 2

D = หลักที่ 3

E = หลักที่ 4

F = หลักที่ 5

G = หลักที่ 6

H = หลักที่ 7

I = จุดที่ใช้แต่ละครั้งที่ 1

J = จุดที่ใช้แต่ละครั้งที่ 2

K = จุดที่ใช้แต่ละครั้งที่ 3

L = เส้นชัย

----> = ทิศทางการวิ่งทดสอบ

1. มีการกลับตัวหรือหมุนตัว 11 ครั้ง

2. ระยะทางทั้งหมดประมาณ 48 เมตร

ภาพประกอบ 3 แสดงการทดสอบความคล่องตัวของแอลเอσυ

4. แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของแบร์โร รายการวิ่งซิกแซก (Barrow Motor Ability Test / Zigzag Run Item) (พูนศักดิ์ ประณมบุตร. 2532 : 208)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความเร็วและความคล่องตัว

ใช้กับกลุ่ม นักศึกษาชายระดับอุดมศึกษา

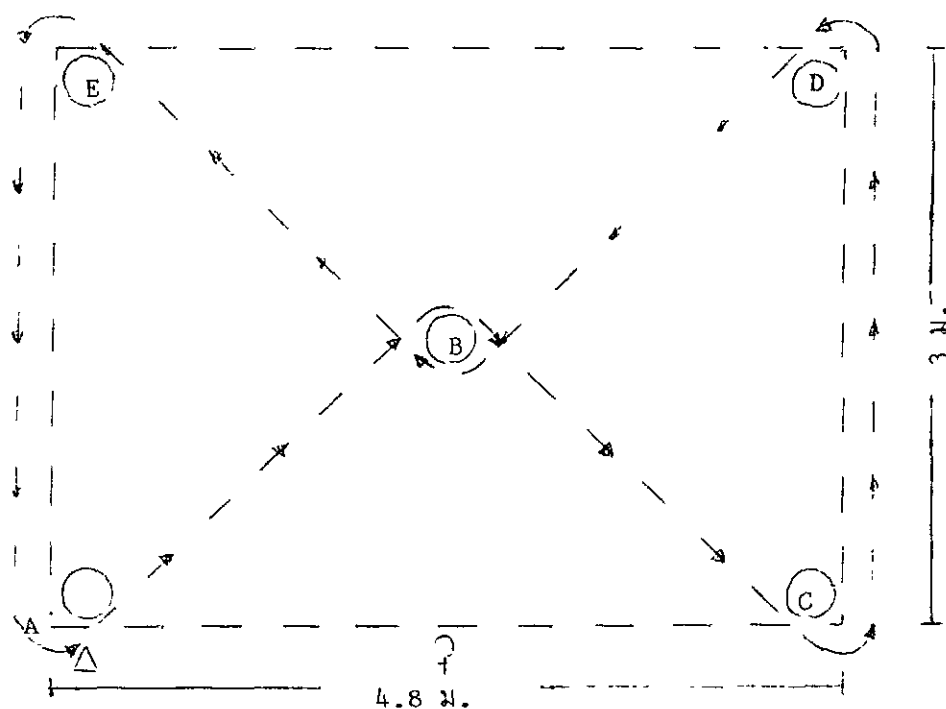
อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา
2. เสากระโดดสูง จำนวน 5 อัน
3. บุณขาว

วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดสอบยืนหลังจุดเริ่มต้น (A)
2. เมื่อได้รับสัญญาณ "เริ่ม" ให้วิ่งฮ้อยมหลักกลาง (B) โดยให้ลำตัวด้านขวาอยู่ชิดหลัก
3. จากหลัก B ให้วิ่งไปฮ้อยมหลัก C ให้ลำตัวด้านซ้ายชิดหลัก C
4. จากหลัก C ให้วิ่งฮ้อยมไปยังหลัก D โดยให้ลำตัวด้านซ้ายชิดหลัก C
5. จากหลัก C ให้วิ่งไปยังหลักกลาง B โดยให้ลำตัวด้านขวาอยู่ชิดหลัก B และวิ่งตรงไปยังหลัก E โดยให้ด้านซ้ายของลำตัวชิดหลัก E
6. จากหลัก E ให้วิ่งตรงไปยังหลัก A
7. วิ่งเป็นเลข 8 เช่นนี้ติดต่อกัน 3 รอบ

การคิดคะแนน คะแนนคือ เวลาตั้งแต่ให้สัญญาณ "เริ่ม" จนกระทั่งมาถึงจุดเริ่มในรอบที่ 3 เพื่อเข้าเส้นชัย



Δ = ผู้รับการทดสอบ

$\hat{\text{f}}$ = ผู้ทดสอบ

----> = ทิศทางการวิ่งทดสอบ

A = จุดเริ่มต้น, จุดเส้นชัย (หลักที่ 1)

B = หลักที่ 2 (หลักกลาง)

C = หลักที่ 3

D = หลักที่ 4

E = หลักที่ 5

1. มีการหมุนตัว หรือกลับตัว 17 ครั้ง

2. ระยะทางประมาณ 52 เมตร

ภาพประกอบ 4 แสดงการวิ่งซิกแซกของแบร์รี่

5. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนิวตัน รายการวิ่งข้ามรั้ว (Newton Motor Ability Test baby / hurdles Item) (วีรียา บุญชัย. 2528 : 166 - 167)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดการประสานงานและความเร็ว

ใช้กับกลุ่ม นักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษา

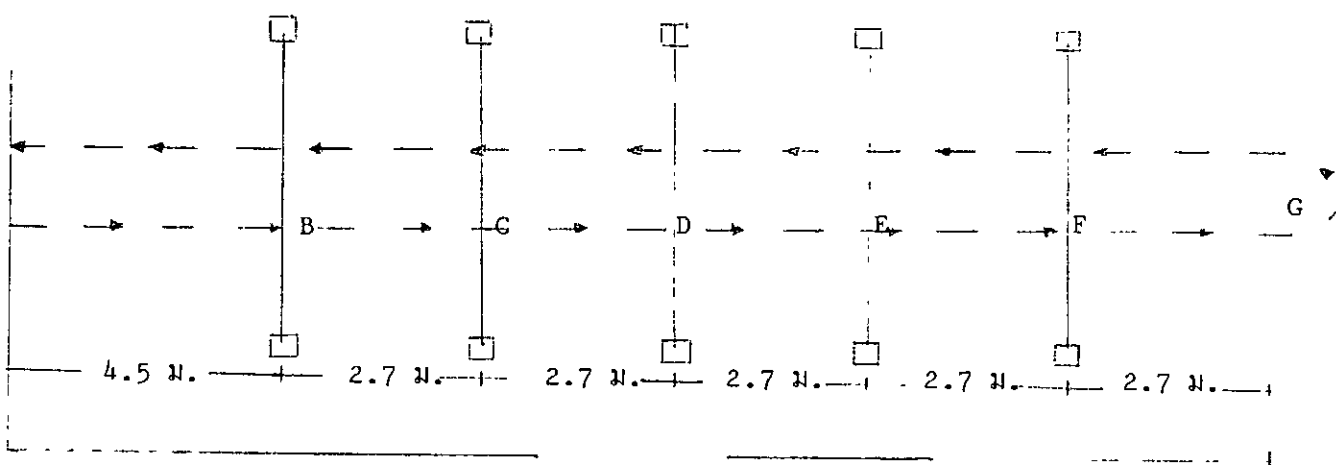
- อุปกรณ์
1. ม้านั่งสูงประมาณ 15 นิ้ว จำนวน 10 ตัว
 2. ไม้ไผ่ จำนวน 5 อัน
 3. นาฬิกาจับเวลา
 4. กระบอง จำนวน 1 ใบ

วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดสอบยืนหลังเส้นเริ่ม A
2. เมื่อได้รับสัญญาณ "เริ่ม" ให้วิ่งข้ามรั้ว B,C,D,E และ F ทั้ง 5 รั้วอย่างรวดเร็ว
3. หลังจากนั้นให้วิ่งอ้อมกระบอง G กลับมาวิ่งข้ามรั้ว F,E,D,C และ B ทั้ง 5 รั้ว กลับมาเข้าเส้นชัยที่เส้นเริ่ม A

การคิดคะแนน คะแนนคือ เวลาตั้งแต่ได้รับสัญญาณ "เริ่ม" จนวิ่งผ่านเส้นเริ่มเพื่อเข้าเส้นชัยอีกครั้งหนึ่ง

♀



△ = ผู้รับการทดสอบ

♀ = ผู้ทดสอบ

A = เส้นเริ่ม, เส้นชัย

B = ราวตัวที่ 1

C = ราวตัวที่ 2

D = ราวตัวที่ 3

E = ราวตัวที่ 4

F = ราวตัวที่ 5

G = กระจับป่อง

----> = ทิศทางการวิ่งทดสอบ

1. มีการกลับตัว หรือหมุนตัว 1 ครั้ง

2. ระยะทางการวิ่งประมาณ 36 เมตร

ภาพประกอบ 5 ฟังแสดงการทดสอบวิ่งข้ามรั้วของนิสิต

6. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของแคลิฟอร์เนีย รายการก้าวด้านข้าง (California Physical Performance Test / Sidestep Item) (พูนศักดิ์ ประถมบุตร. 2532 : 186)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความคล่องแคล่วของไวด้านข้าง

ใช้กับกลุ่ม ชาย หญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 - 6

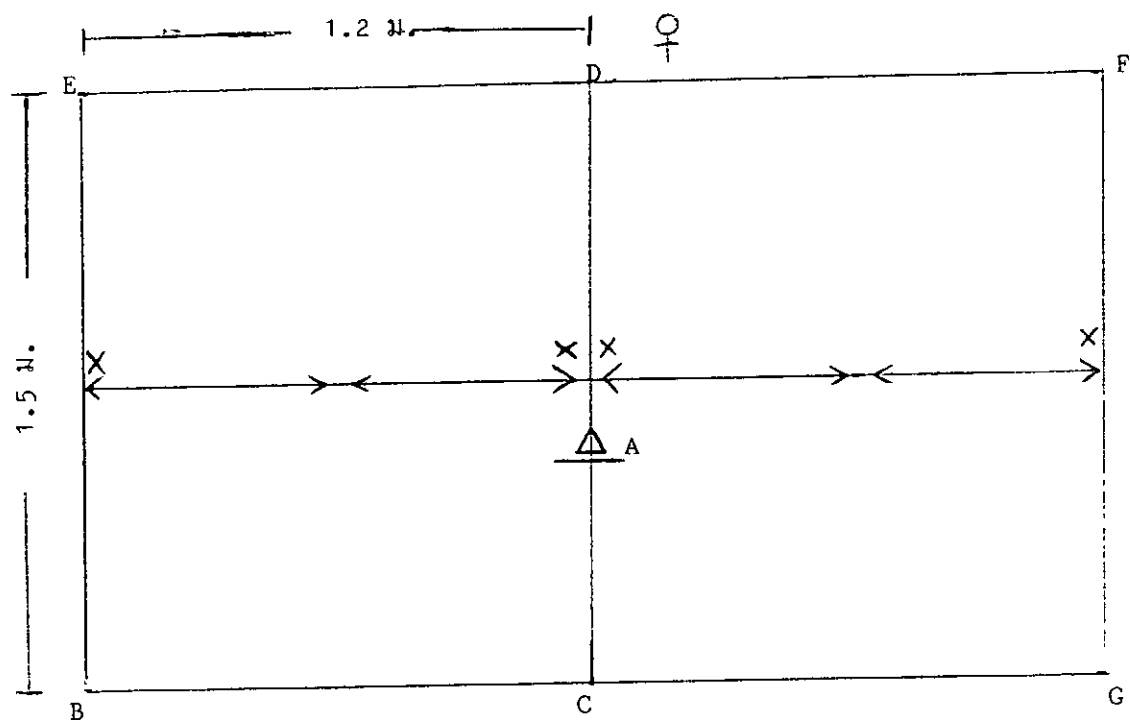
อุปกรณ์

1. บุนขาว
2. นาฬิกาจับเวลา

วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดสอบยืนอยู่ ณ จุดเริ่มต้น (A) โดยยืนคร่อมเส้นประชิดของสี่เหลี่ยม BCDE และสี่เหลี่ยม CDFG
2. เมื่อได้รับสัญญาณ "เริ่ม" ให้ผู้รับการทดสอบสไลด์เท้าซ้ายไปจนเท้าซ้ายแตะเส้นตรง BC ได้ 1 คะแนน
3. ต่อไปอีกสไลด์เท้าขวาไปทางด้านขวามือ จนเท้าซ้ายข้ามเส้นกลาง CD เข้าไปเหยียบในพื้นที่สี่เหลี่ยม CDFG ได้ 2 คะแนน
4. ต่อไปอีกสไลด์เท้าไปทางด้านขวา จนเท้าขวาประชิดเส้นตรง FG ได้ 3 คะแนน
5. จากนั้นให้สไลด์กลับมาทางซ้ายจนเท้าขวาข้ามเส้นกลาง CD มาทางพื้นที่สี่เหลี่ยม BCDE ได้ 4 คะแนน
6. ปฏิบัติซ้ำข้อที่ 2, 3, 4 และ 5 ไปเรื่อย ๆ จนหมดเวลา 10 วินาที

การคิดคะแนน คะแนนคือ คะแนนที่ได้ภายในเวลา 10 วินาที



Δ = ผู้รับการทดสอบ

♀ = ผู้ทดสอบ

A = จุดเริ่มต้น

X = จุดคิดคะแนน

-----> = ทิศทางการสไลด์

BCDE = สี่เหลี่ยมรูปที่ 1

CDFG = สี่เหลี่ยมรูปที่ 2

ภาพประกอบ 6 ฟังแสดงการทดสอบก้าวด้านข้างของแคลิฟอร์เนีย

7. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของโอเรกอน รายการวิ่งเก็บของ 160 หลา (144 เมตร)
(Oregon Moter Fitness Test / 160. Yard Potato Race Item)
(วิริยา บุณชัย. 2528 : 11)

วัตถุประสงค์ เพื่อใช้วัดความคล่องแคล่วว่องไว

ใช้กับกลุ่ม นักเรียนชาย ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย

อุปกรณ์

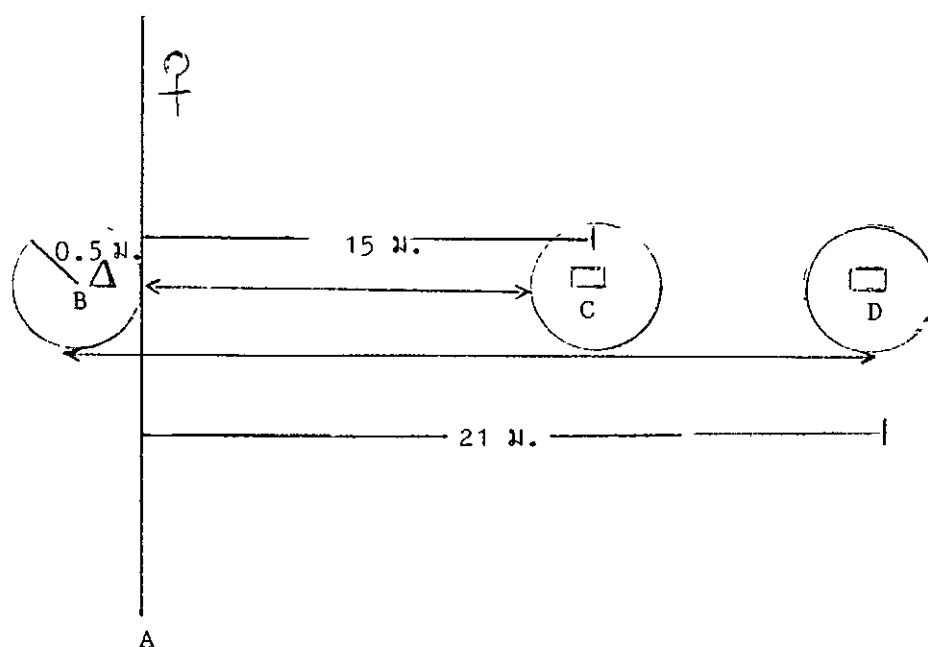
1. นาฬิกาจับเวลา
2. แท่งไม้ขนาด 2 x 4 นิ้ว จำนวน 2 อัน

วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดสอบยืนหลังเส้นเริ่ม (A) เมื่อได้รับสัญญาณ "เริ่ม"
ให้วิ่งไปยังวงกลม C หยิบไม้ในวงกลม C กลับมาวางไว้ในวงกลม B
2. วิ่งจากวงกลม B กลับไปยังวงกลม D หยิบไม้จากวงกลม D กลับไป
วางไว้ในวงกลม B
3. หยิบไม้จากวงกลม B ไปวางไว้ในวงกลม C แล้ววิ่งกลับมายัง
วงกลม B
4. หยิบไม้จากวงกลม B วิ่งกลับไปวางไว้ในวงกลม D และวิ่งกลับมา
ผ่านเส้นเริ่ม (A)

การคิดคะแนน คะแนนคือ เวลาตั้งแต่ สัญญาณ "เริ่ม" จนกระทั่งวิ่งผ่านเส้นเริ่มอีกครั้งหนึ่ง

ระเบียบการทดสอบ การวางไม้ นั้นต้องวางไม้ลงบนพื้นในวงกลม ห้ามโยนหรือขว้างเข้าไป
ในวงกลม



Δ = ผู้รับการทดสอบ

B = วงกลมที่ 1

A = เส้นเริ่ม

C = วงกลมที่ 2

♀ = ผู้ทดสอบ

D = วงกลมที่ 3

□ = แท่งไม้

1. มีการกลับตัว หรือหมุนตัว 7 ครั้ง
2. ระยะทางทั้งหมดประมาณ 144 เมตร

ภาพประกอบ 7 แสดงการทดสอบวิ่งเก็บของ 160 หลาของโอเรกอน

8. แบบทดสอบสมรรถภาพเยาวชนของ เอ เอ เอช พี อี อาร์ รายการวิ่งกลับตัว 40 หลา (36 เมตร) (AAHPER Youth Fitness Test / 40 Yard Shuttle Run Item) (Johnson and Nelson. 1986 : 227 - 228)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความคล่องตัวในการวิ่งและการเปลี่ยนทิศทาง

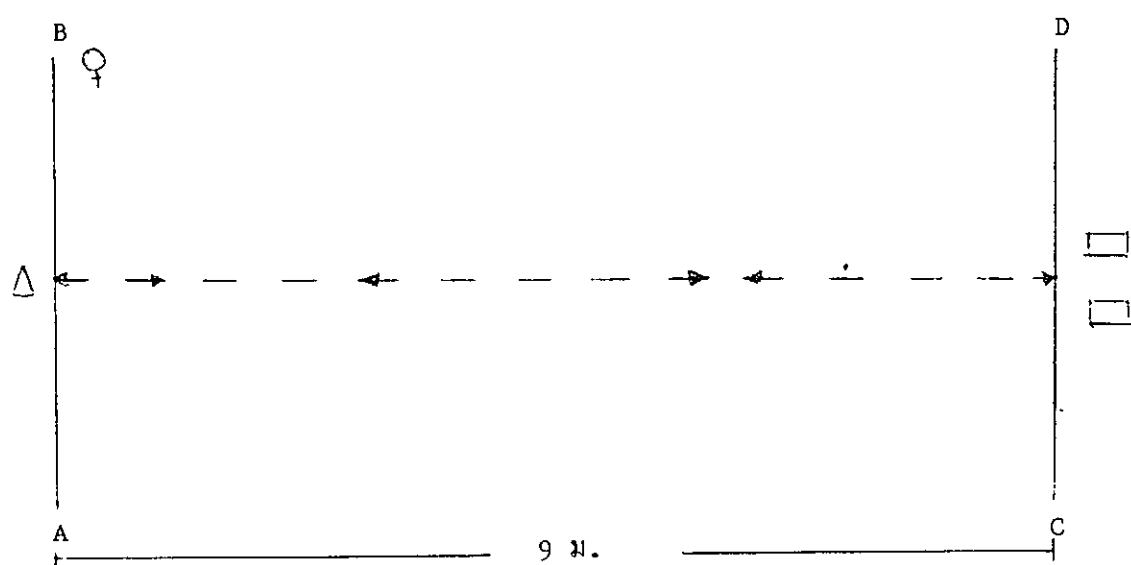
ใช้กับกลุ่ม ชาย, หญิง อายุ 9 ปี ถึงระดับวิทยาลัย

- อุปกรณ์
1. ปูนขาว
 2. นาฬิกาจับเวลา
 3. ท่อนไม้ขนาด 2 x 4 นิ้ว จำนวน 2 ท่อน

วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดสอบยืนหลังเส้นเริ่ม (AB)
2. เมื่อได้รับสัญญาณ "เริ่ม" ผู้รับการทดสอบวิ่งไปยังเส้นตรง CD พร้อมกับเก็บท่อนไม้ หลังเส้น CD มา 1 ท่อน และวิ่งกลับมายังเส้นเริ่ม AB วางท่อนไม้ลงหลังเส้นเริ่ม
3. จากนั้นให้วิ่งกลับไปยังเส้น CD พร้อมกับหยิบไม้ท่อนที่ 2 แล้ววิ่งผ่านเส้นเริ่ม AB โดยไม่ต้องวางไม้ท่อนที่ 2

การคิดคะแนน คะแนนคือ เวลาตั้งแต่ได้รับสัญญาณ "เริ่ม" จนกระทั่งวิ่งผ่านเส้นเริ่มในรอบที่ 2



$\triangle$ = ผู้รับการทดสอบ

$\circ$ = ผู้ทดสอบ

AB = เส้นเริ่ม

CD = เส้นกลับตัว

$\square$ = ท่อนไม้

= ทิศทางการวิ่ง

1. การกลับตัว หรือหมุนตัว 3 ครั้ง
2. ระยะทางการวิ่งประมาณ 36 เมตร

ภาพประกอบ 8 แสดงการวิ่งกลับตัว 40 หลา ของ เอ เอ เอช พี อี อาร์

9. แบบทดสอบทักษะกลไกของแลทชอร์ รายการวิ่งกลับตัว (Latchaw Motor Skill Test/ Shuttle Run Item) (วิริยา บุญชัย. 2528 : 199)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางและความเร็วในการวิ่ง

ใช้กับกลุ่ม นักเรียนชาย หญิง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6

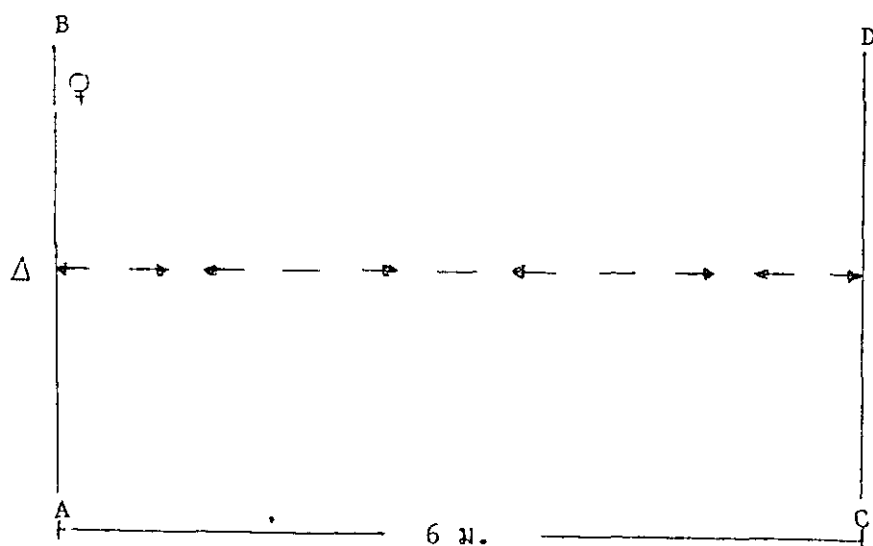
อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา
2. สนาม

วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดสอบ ยืนหลังเส้นเริ่ม AB
2. เมื่อได้รับสัญญาณ "เริ่ม" ให้วิ่งเร็วที่สุดไปยังเส้นขนาน CD ให้เท้าแตะเส้น CD แล้ววิ่งกลับตัวมายังเส้นเริ่ม AB
3. จากเส้นเริ่ม AB วิ่งกลับไปยังเส้นขนาน CD ให้เท้าแตะเส้น CD แล้ววิ่งกลับมายังเส้น AB อีกครั้งหนึ่ง ปฏิบัติเช่นนี้ 3 รอบ นับเป็นการทดสอบ 1 ครั้ง

การคิดคะแนน คะแนนคือ เวลาตั้งแต่ได้รับสัญญาณ "เริ่ม" จนถึงสิ้นสุดการวิ่ง 3 รอบ



Δ = ผู้รับการทดสอบ

๗ = ผู้ทดสอบ

AB = เส้นเริ่ม

CD = เส้นขนาน

$\longleftrightarrow$ = ทิศทางการวิ่ง

1. การหมุนตัว หรือกลับตัว 5 ครั้ง
2. ระยะทางการวิ่งประมาณ 36 เมตร

ภาพประกอบ 9 ฟังแสดงการทดสอบวิ่งกลับตัวของแลททอร์

10. แบบทดสอบ เจ ซี อาร์ รายการวิ่งกลับตัว 100 หลา (90 เมตร) (J.C.R. Test/ 100 Yard Shuttle Run Item) (พูนศักดิ์ ประถมบุตร. 2532 : 184)

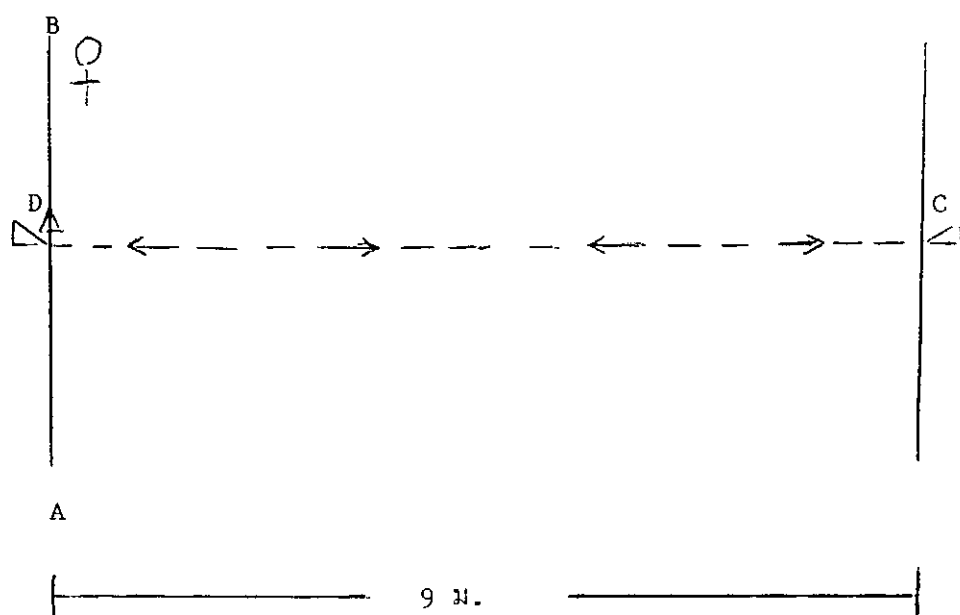
วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความคล่องตัว

- อุปกรณ์
1. นาฬิกาจับเวลา
 2. มุมขาว
 3. กระดานสำหรับยันเท้า มุมเอียง 40 องศา

วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดสอบ ยืนหลังเส้นเริ่ม AB
2. เมื่อได้รับสัญญาณ "เริ่ม" ให้วิ่งไปยังจุดกลับตัว ซึ่งมีกระดานสำหรับ ยันเท้ากลับตัวมุมเอียง 40 องศา (จุด C)
3. จากนั้นให้วิ่งกลับไปยังเส้น AB ซึ่งมีกระดานยันเท้ามุมเอียง 40 องศา (จุด D)
4. ปฏิบัติซ้ำ จำนวน 10 เที้ยว และเข้าเส้นชัยที่เส้น AB

การคิดคะแนน คะแนนคือ เวลาตั้งแต่ได้รับสัญญาณ "เริ่ม" จนวิ่งครบระยะทาง 100 หลา



$\triangle$ = ผู้รับการทดสอบ

♀ = ผู้ทดสอบ

AB = เส้นเริ่มและเส้นชัย

C = กระจกกลับตัว จุดที่ 1

D = กระจกกลับตัว จุดที่ 2 <---> = ทิศทางการวิ่ง

1. การหมุนตัว หรือกลับตัว 9 ครั้ง
2. ระยะทางในการวิ่ง 90 เมตร

ภาพประกอบ 10 ฟังแสดงการทดสอบวิ่งกลับตัว 100 หลา ของ เจ จี อาร์

11. แบบทดสอบความสามารถทั่วไปทางกีฬาของโคเซน รายการวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวาง

(Cozen's Test of General Athletic Ability Dodging / Run Item)

(Johnson and Nelson. 1986 : 233)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความคล่องตัวและความเร็ว

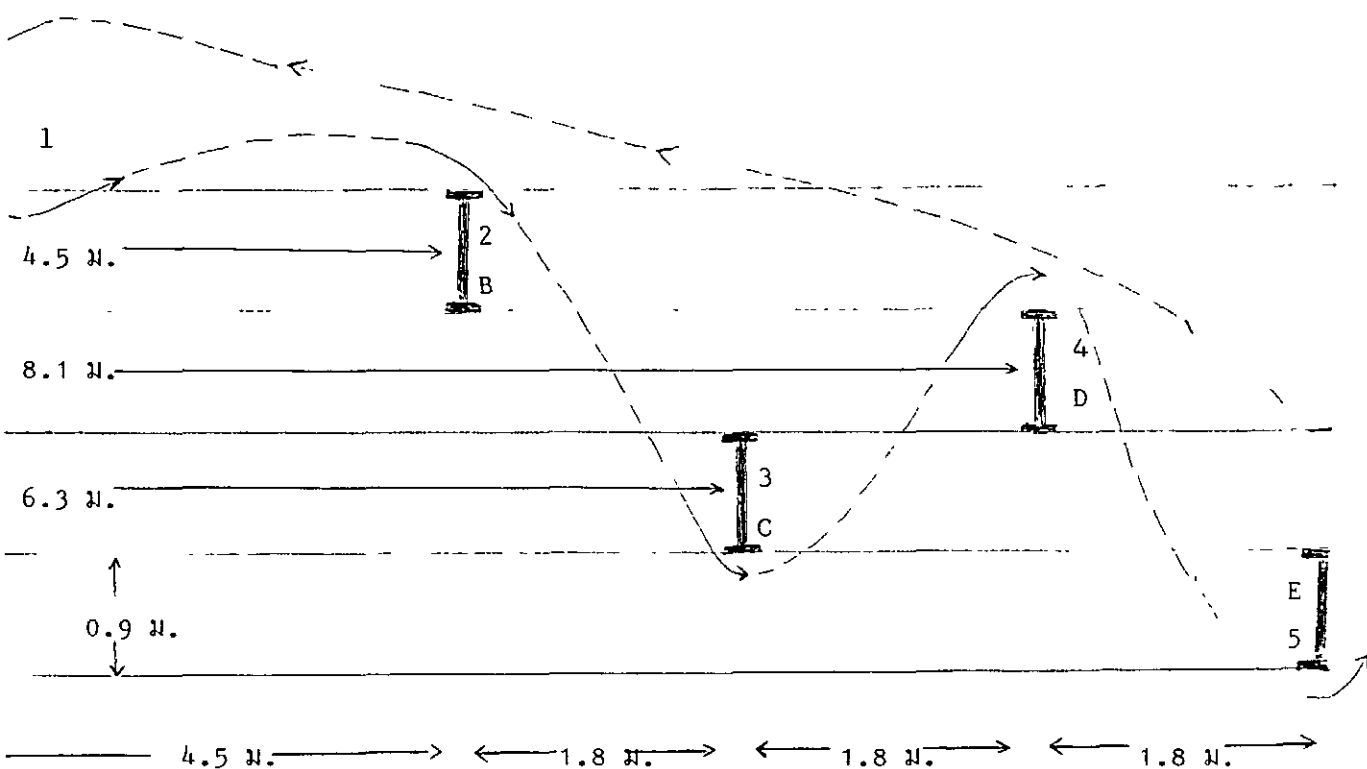
ใช้กับกลุ่ม ชาย หญิง อายุ 10 ปี ถึงระดับวิทยาลัย

- อุปกรณ์
1. นาฬิกาจับเวลา
 2. รั้วกระโดด จำนวน 5 รั้ว
 3. สู้วิ่งจำนวน 5 ช่องวิ่ง แต่ละช่องวิ่งยาว 11 ฟุต กว้างช่องวิ่งละ 3 ฟุต ในแต่ละช่องวิ่ง วางรั้ว 1 ตัว
 4. ปุนขาว

วิธีปฏิบัติ

1. ให้ผู้รับการทดสอบยืนข้างรั้วที่ 1 ด้านขวามือช่องวิ่งที่ 1 (A)
2. เมื่อได้รับสัญญาณ "เริ่ม" ให้วิ่งไปอ้อมรั้วอันที่ 2 (B) ทางด้านซ้าย
3. วิ่งต่อไปยังรั้วที่ 3 (C) ทางด้านขวามือ อ้อมรั้วที่ 4 (D) ทางด้านซ้าย และอ้อมรั้วที่ 5 (E) ทางด้านขวา
4. จากนั้นให้วิ่งไปยังรั้วที่ 1 (A) โดยไม่ต้องอ้อมรั้วที่ 2-4
5. ปฏิบัติซ้ำอีก 1 รอบ

การคิดคะแนน คะแนนคือ เวลาตั้งแต่ได้ยินสัญญาณ "เริ่ม" จนวิ่งผ่านจุด A ครั้งที่ 2



Δ = ผู้รับการทดสอบ

φ = ผู้ทดสอบ

A = จุดเริ่มต้น, รั้วที่ 1

B = รั้วที่ 2

C = รั้วที่ 3

D = รั้วที่ 4

E = รั้วที่ 5

-----> = ทิศทางการวิ่ง

1. วิ่งกลับตัวหรือหมุนตัว 9 ครั้ง

2. ระยะทางวิ่งประมาณ 70 เมตร

ภาพประกอบ 11 ฟังแสดงการทดสอบวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโคเชน

12. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของผู้เฒ่า รายการวิ่งกลับตัว 15 วินาที (J.A.S.A./
Timed Shuttle Run for 15 Seconds Item) (กรมพลศึกษา. 2529 : 34)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความคล่องตัว ความเร็ว ความอ่อนตัว

ใช้กับกลุ่ม ชาย หญิง อายุ 10 - 18 ปี

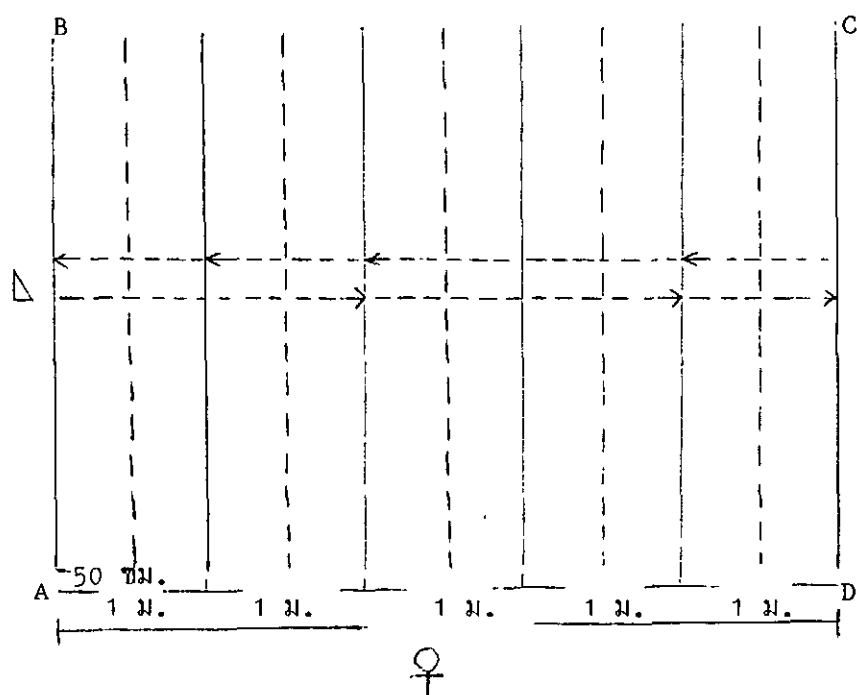
อุปกรณ์

1. บุนขาว
2. นาฬิกาจับเวลา

วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดสอบยืนหลังเส้นเริ่ม AB ในท่าเตรียมวิ่ง
2. เมื่อได้รับสัญญาณ "เริ่ม" ให้ผู้รับการทดสอบวิ่งตรงไปยังเส้นกลับตัว CD ใช้มือแตะที่เส้น CD
3. จากเส้น CD วิ่งกลับตัวมายังเส้นเริ่ม AB ปฏิบัติซ้ำเช่นนี้ ภายในเวลา 15 วินาที
4. เมื่อผู้รับการทดสอบได้รับสัญญาณ "หยุด" ให้ผู้รับการทดสอบหยุดในทันที
5. ผู้รับการทดสอบอยู่ในตำแหน่งใด ก็ถือว่าเป็นระยะทางที่วิ่งได้ ส่วนที่เกินจำนวนเต็ม 1 เมตร เพียงครึ่งเมตร (50 ซม.) ก็ปัดขึ้นเป็นจำนวนเต็มอีก 1 เมตร ถ้าไม่ถึงครึ่งเมตร (50 ซม.) ให้ปัดลง

การคิดคะแนน คะแนนคือ ผลการทดสอบระยะทางเป็นเมตรที่ทำได้ในเวลา 15 วินาที



- | | |
|-----------------------|------------------|
| △ = ผู้รับการทดสอบ | AB = เส้นเริ่ม |
| ♀ = ผู้ทดสอบ | CD = เส้นกลับตัว |
| ----> = ทิศทางการวิ่ง | |

ภาพประกอบ 12 ฟังแสดงการทดสอบวิ่งกลับตัว 15 วินาที ของเด็ก

13. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของอินเดียน่า รายการสควอททรัสต์ 20 วินาที

(Indiana Motor Fitness Test / Squat Thrusts for 20 Seconds Item)

(วิริยา บุญชัย. 2528 : 116)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความคล่องตัวในการเปลี่ยนท่าทางของร่างกาย

ใช้กับกลุ่ม นักเรียนชาย หญิง ระดับชั้นมัธยมศึกษา

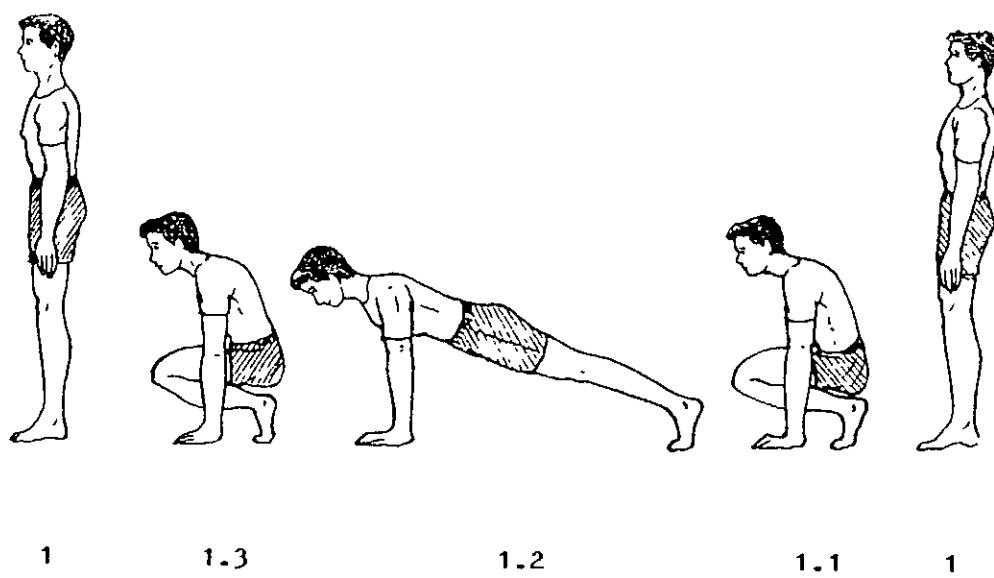
อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา
2. เนาะหรือพื้นที่เรียบและนุ่ม

วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดสอบยืนในท่าปกติ เมื่อได้ยินสัญญาณ "เริ่ม" ให้ผู้รับการทดสอบปฏิบัติเป็นจังหวะดังนี้
 - 1.1 ย่อเข่าลงนั่งบนปลายเท้า มือทั้งสองวางทาบลงบนพื้น วางมือห่างกันประมาณ 1 ช่วงไหล่
 - 1.2 พุงขาทั้งสองข้างเหยียดไปด้านหลัง ขาและหลังตึง
 - 1.3 ดึงตัวกลับสู่ท่านั่งบนปลายเท้า มือทั้งสองวางทาบบนพื้น
 - 1.4 ลุกขึ้นยืนตรง
2. เมื่อปฏิบัติครบ 4 จังหวะ จะนับเป็น 1 ครั้ง
3. ปฏิบัติซ้ำ ในระยะเวลา 20 วินาที

การคิดคะแนน คะแนนคือ จำนวนครั้งที่ปฏิบัติได้ ในเวลา 20 วินาที



ภาพประกอบ 13 พิธีแสดงการทดสอบสกี้อตพรัส์ของอินเดียน่า

14. แบบทดสอบของเบอร์พี รายการสควอตทรีสต์ 10 วินาที (Purpee Test / Squat Thrusts for 10 Seconds Item) (Johnson and Nelson. 1986 : 227)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความสามารถในการเปลี่ยนท่าทางของร่างกาย

ใช้กับกลุ่ม ชาย, หญิง อายุ 10 ปี ถึงระดับวิทยาลัย

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา
2. เบาะหรือพื้นที่เรียบและนุ่ม

วิธีปฏิบัติ เช่นเดียวกับแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของอินเดียน่า รายการสควอตทรีสต์ (ภาคผนวก หน้า 154)

การคิดคะแนน คะแนนคือ จำนวนครั้งที่ปฏิบัติได้ ในเวลา 10 วินาที

15. แบบทดสอบสำหรับทหารเรือ รายการสควอตทรัสต์ 60 วินาที (Navy Standard Physical Test / Squat Thrusts For 60 Seconds Item) (วิริยา บุญชัย. 2528 : 129)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความสามารถในการเปลี่ยนท่าทางของร่างกาย

ใช้กับกลุ่ม นักศึกษาสาขาพลศึกษาและทหาร

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา
2. เบาะหรือพื้นเรียบและนุ่ม

วิธีปฏิบัติ เช่นเดียวกับแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของอินเดียน่า รายการสควอตทรัสต์ (ภาคผนวก หน้า 154)

การคิดคะแนน คะแนนคือ จำนวนครั้งที่ปฏิบัติได้ในเวลา 60 วินาที

16. แบบทดสอบความคล่องตัวของมาริลิน รายการกระโดดตาราง (Malone Agility Test/ Quadrand Jump Item) (Johnson and Nelson. 1986 : 228 - 229)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความคล่องตัวในการเปลี่ยนท่าทางของร่างกาย โดยการกระโดดในทิศทางต่างกัน

ใช้กับกลุ่ม ชาย หญิง อายุ 10 ปี ถึงระดับมหาวิทยาลัย

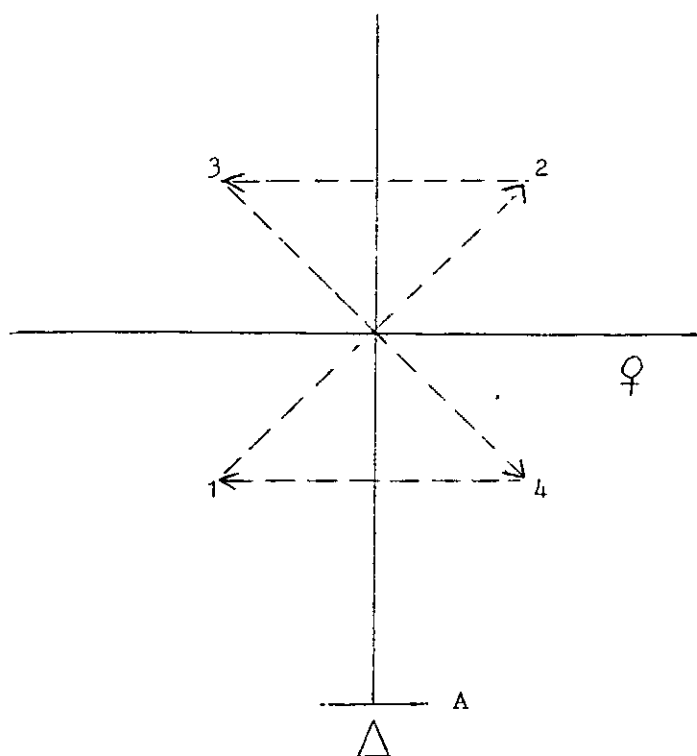
อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา
2. กระดาษขาว

วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดสอบยืนอยู่ตรงจุดเริ่ม (A)
2. เมื่อได้รับสัญญาณ "เริ่ม" ให้ผู้รับการทดสอบกระโดดเท้าซ้ายไปยังตาราง 1, 2, 3 และ 4 ตามหมายเลขที่เขียนไว้
3. ปฏิบัติซ้ำไปเรื่อย ๆ ภายในเวลา 10 วินาที (ผู้ทดสอบจะต้องไม่เหยียบเส้น หรือกระโดดออกนอกสนามทดสอบ)

การคิดคะแนน คะแนนคือ จำนวนครั้งที่กระโดดได้ ตั้งแต่ "เริ่ม" จนครบเวลา 10 วินาที



$\triangle$ = ผู้รับการทดสอบ

♀ = ผู้ทดสอบ

A = จุดเริ่มต้น

-----> = ทิศทางการกระโดด

ภาพประกอบ 14 พังแสดงการทดสอบการกระโดดตารางของมาโลน

17. แบบทดสอบทักษะเบื้องต้นของจอห์นสัน รายการวิ่งซิกแซก (Johnson Fundamental Skills Test / Zigzag Run Item) (วิริยา บุญชัย. 2528 : 156 - 157)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความคล่องตัวและความเร็วในการวิ่ง

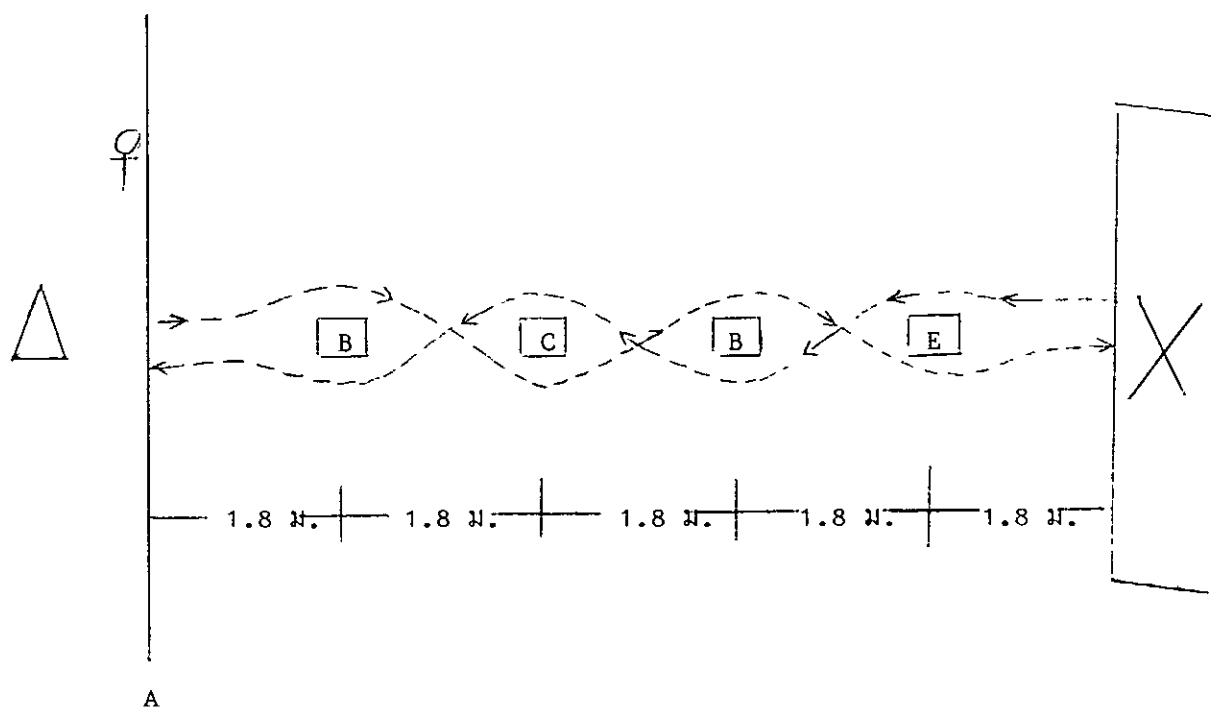
ใช้กับกลุ่ม นักเรียนชายหญิง ระดับชั้นประถมศึกษา

- อุปกรณ์
1. นาฬิกาจับเวลา
 2. แก้วอี้ จำนวน 4 ตัว
 3. สนามกว้างพอประมาณ

วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดสอบยืน หลังเส้นเริ่ม A บริเวณ จุดกึ่งกลางของเส้นเริ่ม
2. เมื่อได้รับสัญญาณ "เริ่ม" ให้ผู้รับการทดสอบออกวิ่งอย่างรวดเร็วไปทางซ้าย หรือทางขวาของแก้วอี้ตัวที่หนึ่ง (B)
3. จากนั้นให้วิ่งสลับข้างไปยังแก้วอี้ตัวที่สอง (C) สลับไปยังแก้วอี้ตัวที่สาม (D) และแก้วอี้ตัวที่ 4 (E) สลับกันไป
4. หลังจากนั้นให้วิ่งตรงไปแตะ รูป X (กากะบาท) บนผาผ้าง
5. วิ่งกลับไปยังเส้นเริ่ม A ในลักษณะของการวิ่งสลับข้างแก้วอี้ทั้ง 4 ตัว สลับกันไป จนเข้าเส้นชัย ณ เส้นเริ่ม A

การคิดคะแนน คะแนนคือ เวลาตั้งแต่ให้สัญญาณ "เริ่ม" จนวิ่งกลับเข้าเส้นชัย ณ เส้นเริ่ม A อีกครั้งหนึ่ง



Δ = ผู้รับการทดสอบ

♀ = ผู้ทดสอบ

A = เส้นเริ่ม

B = แก้วอี้ตัวที่ 1

C = แก้วอี้ตัวที่ 2

D = แก้วอี้ตัวที่ 3

E = แก้วอี้ตัวที่ 4

-----> = ทิศทางการวิ่ง

X = จุดเตะกลับตัว

1. การหมุนตัวหรือกลับตัว 8 ครั้ง

2. ระยะทาง 18 เมตร

ภาพประกอบ 15 แสดงการทดสอบวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน

18. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศ รายการวิ่งเก็บของ
(Internation Committee for the Standardization of Physical
Fitness Test / Shuttle Run Item) (กรมพลศึกษา. 2529 : 7)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความคล่องแคล่วว่องไวและความเร็ว

ใช้กับกลุ่ม ชาย, หญิง อายุ 6-32 ปี

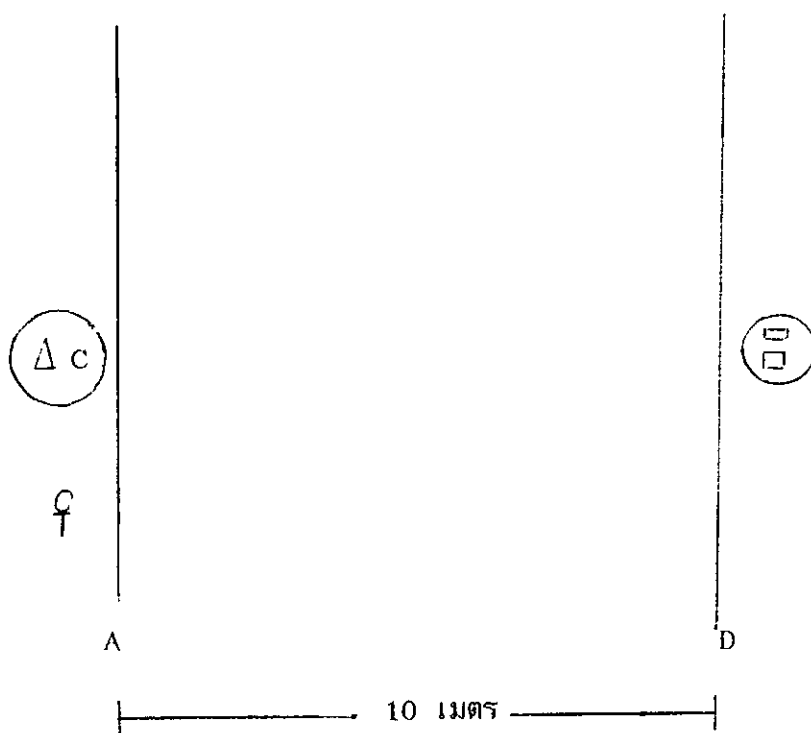
- อุปกรณ์
1. นาฬิกาจับเวลา
 2. ท่อนไม้ 2 ท่อน (5 x 5 x 10 ซม.)
 3. ทางวิ่งเรียบ

วิธีปฏิบัติ

1. ผู้รับการทดสอบยืนเท้าข้างใดข้างหนึ่งชิดเส้นเริ่ม (A)
2. เมื่อได้รับสัญญาณ "ไป" ให้ผู้รับการทดสอบวิ่งไปยังเส้นปลาย (D)
หยิบท่อนไม้ในวงกลม B 1 ท่อน วิ่งกลับมายังเส้นเริ่ม (A)
วางท่อนไม้ในวงกลม C หลังเส้นเริ่ม (A)
3. วิ่งกลับไปยังเส้นปลาย (D) หยิบท่อนไม้ในวงกลม B อีกท่อนหนึ่ง
แล้ววิ่งกลับมาวางไว้ในวงกลม C พร้อมกับวิ่งผ่านเส้นเริ่ม (A)

การคิดคะแนน คะแนนคือ เวลาตั้งแต่สัญญาณ "ไป" จนถึงวางท่อนไม้ที่ 2 และวิ่งผ่าน
เส้นเริ่ม

ระเบียบการทดสอบ ห้ามโยนท่อนไม้ ถ้าวางไม่เข้าในวงกลมต้องเริ่มต้นใหม่



Δ = ผู้รับการทดสอบ

f = ผู้ทดสอบ

A = เส้นเริ่ม

D = เส้นปลาย

B = วงกลมที่ 1

C = วงกลมที่ 2

A--->D = ระยะทาง 10 เมตร

$\square$ = ท่อนไม้

1. การหมุนตัวหรือกลับตัว 3 ครั้ง

2. ระยะทางการวิ่ง 40 เมตร

ภาพประกอบ 16 พังแสดงการทดสอบวิ่งเก็บของ ของ ไอ ซี เอส พี เอฟ ที่

ภาคผนวก ข

ตาราง 18 แสดงค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบแต่ละรายการ ซึ่งได้จาก

การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal - Components Analysis) ก่อนหมุนแกน
ในเพศชาย

ตัวแปร	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
V ₁	.8619	.0528	.1505	-.0456
V ₂	.6523	.3053	.3497	-.3470
V ₃	-.6093	.1544	.2381	.1200
V ₄	.7418	.3371	-.3678	-.2912
V ₅	-.3072	.5280	-.3294	-.0026
V ₆	.8354	.1383	-.1939	-.1583
V ₇	-.6920	.2862	.3661	-.3135
V ₈	-.6651	.5233	-.1051	.3252
V ₉	.8152	.2421	.3086	.1772
V ₁₀	-.6579	.5664	-.0414	.1192
V ₁₁	.7096	.3048	-.3670	-.1939
V ₁₂	.7780	.3869	-.1142	-.1745
V ₁₃	.7272	.0944	.0410	.2789
V ₁₄	-.6775	.4304	-.1084	.3206
V ₁₅	.2162	.3326	.8150	-.0549
V ₁₆	.8687	.0001	.0500	.3708
V ₁₇	.9062	.0056	.0272	.3351
V ₁₈	.9108	-.0031	.0297	.3217

ตาราง 19 แสดงค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบแต่ละรายการ ซึ่งได้จาก

การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal - Components Analysis) ก่อนหมุนแกน
ในเฟสหนึ่ง

ตัวแปร	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
V ₁	.7048	-.3502	.2209	-.1135
V ₂	.7085	-.3741	.1187	-.2982
V ₃	-.5978	.1392	-.0408	.5772
V ₄	.7079	-.2926	.2004	.3264
V ₅	-.4635	-.3609	.5804	.2230
V ₆	.6730	.0992	.1593	-.0718
V ₇	-.6731	-.0457	.1594	.4006
V ₈	-.6225	.4392	.4640	-.2375
V ₉	.8616	-.1269	.3059	.0458
V ₁₀	-.4529	.3688	.6637	-.2691
V ₁₁	.7238	-.2848	-.0280	.1348
V ₁₂	.7630	.1043	.2406	.2645
V ₁₃	.2876	-.4280	.0263	-.2244
V ₁₄	-.8384	.2029	.2089	.0987
V ₁₅	.2814	.7067	-.4728	-.0763
V ₁₆	.7537	.5605	.1671	.1009
V ₁₇	.7634	.5762	.1401	.1030
V ₁₈	.7564	.5894	.1235	.0881

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นางสาวสาราญ ชื่อสกุล ศรีสังข์

เกิดวันที่ 19 เดือนกุมภาพันธ์ พุทธศักราช 2511

สถานที่เกิด อำเภอตำบลดอนขุนทด จังหวัดนครราชสีมา

สถานที่อยู่ปัจจุบัน วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดอ่างทอง ตำบลไชยภูมิ

อำเภอไชโย จังหวัดอ่างทอง 14140

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน อาจารย์ 1 ระดับ 3

สถานที่ทำงานปัจจุบัน วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดอ่างทอง ตำบลไชยภูมิ

อำเภอไชโย จังหวัดอ่างทอง 14140

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2529 เตรียมอุดมศึกษา (แผนกวิทยาศาสตร์) จากโรงเรียน

มัธยมตำบลดอนขุนทด จังหวัดนครราชสีมา

พ.ศ.2531 ป.กศ.สูง (วิชาเอกพลศึกษา) จากวิทยาลัยพลศึกษา

จังหวัดชัยภูมิ

พ.ศ.2533 วท.บ. (วิทยาศาสตร์การกีฬา) จากมหาวิทยาลัยมหิดล