

การวิเคราะห์องค์ประกอบของทักษะวอลเลย์บอล

ปริญญาโท

ของ

รองศาสตราจารย์

[2 ส.ค. 2534]

เสนอต่อมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้า

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

เมษายน 2532

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ

171433

การวิเคราะห์องค์ประกอบของทักษะวาดเขียน

บทคัดย่อ

ของ

ฉลอง ชاکรุประวีณ

เสนอต่อมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้า

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

เมษายน 2532

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้างนี้ เพื่อศึกษาองค์ประกอบทักษะวอลเลย์บอลและ  
รายการทดสอบที่วัดองค์ประกอบทักษะวอลเลย์บอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักกีฬารายชั้นปีที่ 2  
วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดลำปาง ที่ผ่านการเรียนวิชาวอลเลย์บอล 2 มาแล้วจำนวน 60 คน  
ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย  
รายการทดสอบทักษะวอลเลย์บอล 21 รายการ ประกอบด้วย รายการทดสอบการฝึกของ  
ทรงศักดิ์ เจริญพงศ์ การฝึกของเอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์ การฝึกของเฮลแมน การฝึกของ  
แมร์คัส การฝึกของแซมเบอร์เลน การเซ็ทของทรงศักดิ์ เจริญพงศ์ การเซ็ทของ รัสเซลและแลนจ์  
การเซ็ทของเฮลแมน การเซ็ทของเอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์ การเซ็ทของอึบาและสคาร์ฟ  
การเสิร์ฟของทรงศักดิ์ เจริญพงศ์ การเสิร์ฟของเอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์ การเสิร์ฟของ  
รัสเซลและแลนจ์ การเสิร์ฟของนิวัฒน์ งามชำ การเสิร์ฟของแพททรี การทบของทรงศักดิ์  
เจริญพงศ์ การทบของนิวัฒน์ งามชำ การทบของเฮลแมน การฝึกหรือการเซ็ทของคัมมิงแฮม  
และการวิสัน การฝึกหรือการเซ็ทของเอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์ ทักษะรวมของฆาณิก บิลมาค  
การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบ ซึ่งคำนวณโดยคอมพิวเตอร์ โปรแกรม  
เอส ที เอส เอส เอ็กซ์ SPSSX, Statistic Package for Social Science Version X)  
ในระบบการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) หมุนแกนด้วยวิธี  
แควริแมกซ์ (Varimax)

ผลการศึกษาพบว่า

องค์ประกอบ ของทักษะวอลเลย์บอลประกอบด้วยสี่องค์ประกอบ คือ

1. องค์ประกอบด้านความแม่นยำ ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงตามลำดับ

ความสำคัญของรายการทดสอบ โดยการพิจารณาจากค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของรายการทดสอบ  
ในแต่ละองค์ประกอบจากค่าสูงสุดถึงค่าต่ำสุด ได้แก่ รายการทดสอบการเซ็ทของเอ. เอ. เอช. พี.  
อี. อาร์ การเสิร์ฟของรัสเซลและแลนจ์ การเสิร์ฟของนิวัฒน์ งามชำ การฝึกหรือการเซ็ท  
ของคัมมิงแฮมและการวิสัน การเซ็ทของรัสเซลและแลนจ์ การเซ็ทของอึบาและสคาร์ฟ การเสิร์ฟ  
ของแพททรี การเสิร์ฟของทรงศักดิ์ เจริญพงศ์

2. องค์ประกอบด้านความสูง ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงตามลำดับ  
ความสำคัญของรายการทดสอบ โดยการพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบ  
ในแต่ละครั้งองค์ประกอบจากค่าสูงสุดถึงต่ำสุด ได้แก่ รายการทดสอบการเสิร์ฟของ เอ. เอ.  
เอช.พี.อี.อาร์ การเซ็ทของ เฮลแมน การค็อกของเฮลแมน การค็อกของ เอ. เอ. เอช.พี.อี.อาร์  
การเซ็ทของทรวง คีคี้ เจริญพงศ์ การค็อกหรือการเซ็ทของ เอ. เอ. เอช.พี.อี.อาร์ การคอบของ  
เฮลแมน

3. องค์ประกอบด้านการทบประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงตามลำดับ  
ความสำคัญของรายการทดสอบ โดยการพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบ  
ในแต่ละองค์ประกอบจากค่าสูงสุดถึงต่ำสุด ได้แก่ รายการทดสอบการทบของทรวง คีคี้  
เจริญพงศ์ การทบของปิวรณ งามชำ ทักษะรวมของผานิต บิลมาศ

4. องค์ประกอบด้านความเร็วในการค็อก ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียง  
ตามลำดับความสำคัญของรายการทดสอบ โดยการพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบ  
ของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบ จากค่าสูงสุดถึงค่าต่ำสุด ได้แก่ รายการทดสอบ  
การค็อกของทรวง คีคี้ เจริญพงศ์ การค็อกของแมรคคี่ การค็อกของแซมเบอร์เลน

A FACTOR ANALYSIS OF VOLLEYBALL SKILLS

AN ABSTRACT

BY

CHALONG GHATRUPRACHEWIN

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

April 1989

The purpose of this research was to study a factor analysis of volleyball skills and the list test' a factor analysis of volleyball skills. The random sample consisted of 60 second year male students who had already taken a course in volleyball II of Lampang Physical Education College. The research instruments used to collect the data were 21 test lists of volleyball skills: Songsak Charoenphong's digging test, AAHPER's digging test, Helmen's digging test, ~~Brady's digging test,~~ Chamberlian's digging test, Songsak Charoenphong's setting test, Russell and Lange's setting test, Helmen's setting test, AAHPER's setting test, Liba and Stauff's setting test, Songsak Charoenphong's serving test, AAHPER's serving test, Russell and Lange's serving test, Niworn Ngamkum's spiking test, Helmen's spiking test, Cunningham and Garrison's digging test or setting test, AAHPER's digging test or setting test and Phanit Billamas' whole skills. Factor analysis : Principal components and Varimax's rotated were used for data analysis.

The findings were as follows: A factor analysis of volleyball skills consisted of 4 factors.

1. The accurate factor consisted of priority test lists by considering factor loading from the the highest level to the lowest level: AAHPER's setting test, Russell and Lange's serving test, Niworn Ngamkum's serving test, Cunningham and Garrison's digging test or setting test, Russell and Lange's setting test, Liba and Stauff's setting test, Pettry's serving test, and Songsak Charoenphong's serving test.

2. The high factor consisted of priority test lists by considering factor loading from the highest level to the lowest level : AAHPER's

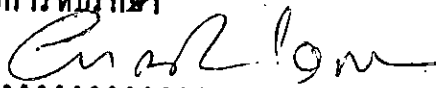
serving test, Helmen's setting test, Helmen's digging test, AAHPER's digging test, Songsak Charoenphong's setting test, AAHPER's digging test or setting test, and Helmen's spiking test.

3. The spiking factor consisted of priority test lists by considering factor loading from the highest level to the lowest level: Songsak Charoenphong's spiking test, Niworn Ngamkum's spiking test, and Phanit Billamas's whole skills.

4. The speed digging factor consisted of priority test lists by considering factor loading from the highest level to the lowest level: Songsak Charoenphong's digging test, Brady's digging test, and Chamberlian's digging test.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบ ใ้พิจารณาปริญญาโท  
ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต  
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา


  
..... ประธาน

(ยศ. ผานิต ปิลมาศ)


  
..... กรรมการ

(ยศ. วิรัช วรรณรัตน์)

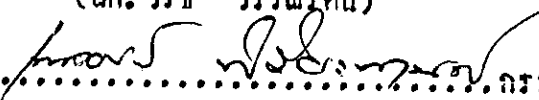
คณะกรรมการสอบ

  
..... ประธาน

(ยศ. ผานิต ปิลมาศ)

  
..... กรรมการ

(ยศ. วิรัช วรรณรัตน์)

  
..... กรรมการ

(ยศ. เพ็ญศรี พิริยะพฤกษ์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญาโทฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

  
..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศ. ดร. สมพร บัวทอง)

วันที่..... 14 ..... เดือน..... เมษายน..... พ.ศ. 2532

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญาโทฉบับนี้สำเร็จล่วงไปด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายฉัตร บิลมาศ ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิรัช วรณรัตน์ ประธานและกรรมการผู้ควบคุมปริญญาโท ใต้ให้คำปรึกษาแนะนำตลอดจนช่วยเหลือข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดียิ่ง จึงขอกราบ ขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุทม หิมทา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เทเวศร์ หิริยะพจนท์ อาจารย์สุทธิ ทานิชเจริญนาม ที่ได้กรุณาแนะนำช่วยเหลือในการ ทำปริญญาโทฉบับนี้เป็นอย่างมาก

ขอกราบระลึกถึงพระคุณของ เที้ยไฉ่ที่ แซ่โจ้ว คุณแม่ฉนวน ชاکฎประณีต และญาติพี่น้องทุกคนที่มีอุปการะคุณและเป็นกำลังใจในการศึกษามาตั้งแต่ต้น และขอขอบคุณ อาจารย์ธีรพันธ์ ศรีนาคง ตลอดจนถึง ๆ เพื่อน น้องร่วมรุ่น คณาจารย์วิทยาลัยหอศึกษา จังหวัดฉะเชิงเทรา นักศึกษาชายวิทยาลัยหอศึกษาจังหวัดฉะเชิงเทรา ปีการศึกษา 2531 ที่ได้ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูล และเป็นกำลังใจในการทำปริญญาโทฉบับนี้ จนสำเร็จล่วงไปด้วยดี

ฉลอง ชากฎประณีต

# สารบัญ

บทที่	หน้า
1. 0 บทนำ .....	1
ภูมิหลัง .....	1
ความมุ่งหมายในการศึกษาคนควา .....	3
ความสำคัญของการศึกษาคนควา .....	3
ขอบเขตของการศึกษาคนควา .....	4
ข้อตกลงเบื้องต้น .....	5
คำนิยามศัพท์เฉพาะ .....	5
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	6
ความหมายของการวิเคราะห์หัตถ์ประกอบ .....	6
จุดมุ่งหมายในการวิเคราะห์หัตถ์ประกอบ .....	6
ประโยชน์ของวิธีการวิเคราะห์หัตถ์ประกอบ .....	7
องค์ประกอบในกีฬาวอลเลย์บอล .....	8
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	15
3. วิธีดำเนินการวิจัย .....	30
กลุ่มตัวอย่าง .....	30
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล .....	30
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล .....	32
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	33
สถิติที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล .....	33

4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	36
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	36
	การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	37
5	สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	66
	ความมุ่งหมายในการศึกษาครั้งนี้ .....	66
	กลุ่มตัวอย่าง .....	66
	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล .....	66
	วิธีดำเนินการวิจัย .....	68
	การวิเคราะห์ข้อมูล .....	68
	สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	69
	อภิปรายผล .....	75
	ข้อเสนอแนะ .....	94
	บรรณานุกรม .....	96
	ภาคผนวก .....	100
	ประวัติย่อของผู้วิจัย .....	154

## บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1	เสนอแนะแบบทดสอบสำหรับประเมินผลความแข็งแรง (Recommended Test Batteries for Evaluation in the Strength Area) ..... 24
2	แสดงค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนต่ำสุด คะแนนสูงสุด และพิสัย (Range) ของรายการทดสอบแต่ละรายการ ..... 38
3	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างรายการทดสอบแต่ละรายการ ..... 43
4	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของรายการทดสอบที่วัดทักษะเดียวกัน จากตาราง 3 ..... 45
5	แสดงค่าอัตราส่วนรวม (Communality) ของรายการทดสอบแต่ละรายการ ค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) เปรียบเทียบความแปรปรวนและ เปรียบเทียบ ความแปรปรวนสะสม ..... 47
6	แสดงค่านำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบแต่ละรายการซึ่งได้จากการ วิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) ก่อนหมุนแกน ..... 49
7	แสดงค่านำหนักขององค์ประกอบในระบบการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) หมุนแกนด้วยวิธีแวนดิแมกซ์ (Varimax) กับ วิธีออบลิมิน (Oblimin) ..... 52
8	แสดงค่านำหนักองค์ประกอบในระบบการวิเคราะห์องค์ประกอบแบบอัลฟา (Alpha) หมุนแกนด้วยวิธีแวนดิแมกซ์ (Varimax) กับวิธีออบลิมิน (Oblimin) ..... 56
9	แสดงการรวมกลุ่มของตัวแปรในการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) หมุนแกนด้วยวิธีแวนดิแมกซ์ (Varimax) กับวิธีออบลิมิน (Oblimin) กับการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha) หมุนแกนด้วยวิธี แวนดิแมกซ์ (Varimax) กับวิธีออบลิมิน (Oblimin) ..... 60
10	แสดงความสำคัญของรายการทดสอบ ..... 90

## บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1    ด้งการสอบการ เ่นลูกบอสองมือ่างกระหนนัง .....	102
2    ด้งการสอบการ เช้หลูกกระหนนัง .....	103
3    ด้งการสอบการ เสรีฟ .....	104
4    ด้งการสอบการทบ .....	105
5    ด้งการสอบการกระโคคตะปาณัง .....	106
6    ด้งการสอบความคองค้ว .....	107
7    ด้งการสอบการ เสรีฟลูกบอล .....	108
8    ด้งการสอบการคักลูกบอลกระหนนัง .....	110
9    ด้งการสอบการทบลูกบอล .....	111
10   ด้งการสอบการเช้ท .....	112
11   ด้งการสอบการคัก .....	113
12   ด้งการสอบทบ .....	114
13   ด้งการทคสอบการคักลูกวอลเลย์บอลของ เซมเบอร์เลน .....	115
14   ด้งการสอบคัก .....	117
15   ด้งการสอบเสรีฟ .....	118
16   ด้งการสอบการคักหรือการเช้ท .....	119
17   ด้งการสอบการ เช้ท .....	120
18   ด้งการสอบทักษะวอลเลย์บอลของ แมรคคี่ .....	121
19   ด้งการสอบการเช้หลูกบอลกระหนนัง .....	122
20   ด้งการสอบการเสรีฟ .....	123
21   ด้งการสอบการเช้ทของ ลีบาและสคาร์ฟ .....	125
22   ด้งการสอบทักษะวอลเลย์บอลของ คันนังแอมและการ์วีสัน .....	126

ภาพประกอบ

หน้า

23	ผังการสอบทักษะการ เสรีฟวอล เลย์บอลของแพททรี .....	128
24	ผังการสอบทักษะรวมของ บาณิศ บิลมาศ .....	129
25	ผังการสอบการ เช้ทลูกบอลกระทบผนัง .....	131
26	ผังการสอบการ คีคหรือการ เช้ท .....	132
27	ผังการสอบการ เสรีฟลูกบอล .....	133
28	ผังการสอบทักษะวอล เลย์บอลของ คันนิงแฮมและการ วิสัย .....	134
29	ผังการสอบการ เสรีฟ .....	135
30	ผังการสอบการ เช้ทของ ฮีบาและสคาร์ฟ .....	136
31	ผังการสอบทักษะการ เสรีฟวอล เลย์บอลของแพททรี .....	138
32	ผังการสอบการ เสรีฟ .....	139
33	ผังการสอบ เสรีฟ .....	140
34	ผังการสอบการ เช้ท .....	141
35	ผังการสอบการ เช้ท .....	142
36	ผังการสอบการ คีค .....	143
37	ผังการสอบการ เช้ทลูกบอลกระทบผนัง .....	144
38	ผังการสอบการ เช้ท .....	145
39	ผังการสอบการ ทบ .....	146
40	ผังการสอบการ ทบ .....	147
41	ผังการสอบการ ทบลูกบอล .....	148
42	ผังการสอบทักษะรวมของบาณิศ บิลมาศ .....	149
43	ผังการสอบการ เล่นลูกบอลสองมือล่างกระทบผนัง .....	151
44	ผังการสอบทักษะวอล เลย์บอลของแมร์คี่ .....	152
45	ผังการทดสอบการ คีคลูกวอล เลย์บอลของ เซมเบอร์เลน .....	153

ภูมิหลัง

กีฬาวอลเลย์บอลเป็นกีฬาประเภทหนึ่งที่ได้รับคามนิยมจากประชาชนทั่ว ๆ ไป ทั้งจะเห็นได้จากการแข่งขันวอลเลย์บอลภายในประเทศจะมีผู้เข้าชมการแข่งขันเป็นจำนวนมาก และนอกจากจะเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมแล้ว กีฬาวอลเลย์บอลก็เป็นกิจกรรมกีฬาประเภทหนึ่งที่บรรจุอยู่ในหลักสูตรพลศึกษา เช่น หลักสูตรประถมศึกษา ปีพุทธศักราช 2521 ได้จัดวิชาพลศึกษาอยู่ในกลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีกิจกรรมกีฬาขั้นพื้นฐาน เช่น วอลเลย์บอล แร้บบอล ฟุตบอล แบดมินตัน บาสเกตบอล และปิงปอง (คู่มือครูฯ 2520 : 192) หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีพุทธศักราช 2521 ได้จัดวิชาพลศึกษาอยู่ในกลุ่มพัฒนาบุคลิกภาพ กีฬาวอลเลย์บอลได้ถูกบรรจุอยู่ในกลุ่มวิชาเลือกได้แก่กีฬาวอลเลย์บอล 1 วอลเลย์บอล 2 และวอลเลย์บอล 3 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2520 : 83) หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีพุทธศักราช 2524 ได้จัดวิชาพลศึกษาอยู่ในกลุ่มพลานามัย กีฬาวอลเลย์บอลได้ถูกบรรจุอยู่ในกลุ่มวิชาบังคับ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2525 : 165) และในระบับอุดมศึกษาก็ยังมกีฬาวอลเลย์บอลบรรจุอยู่ในหลักสูตรด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถาบันอุดมศึกษาที่ผลิตบุคลากรทางด้านพลศึกษา กีฬาวอลเลย์บอลก็ได้ถูกจัดเป็นวิชาบังคับที่นักศึกษาทุกคนจะต้องเรียน

การเรียนการสอนวิชาวอลเลย์บอลตามหลักสูตรพลศึกษาในระบับการศึกษาต่าง ๆ การที่ครูผู้สอนจะทราบว่าผู้เรียนเมื่อเรียนทักษะพื้นฐานของกีฬาวอลเลย์บอลในหลักสูตรแล้วจะบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งหรือไม่นั้นครูผู้สอนจำเป็นจะต้องมีการวัดผลและประเมินผล ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่ครูจะขาดไม่ได้ การวัดผลการเรียนทางพลศึกษาเพื่อพิจารณาว่าผู้เรียนได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ วัดผลประสงค์เหล่านั้น ได้แก่ 1. การพัฒนาของร่างกาย 2. การพัฒนาทักษะกีฬา 3. การพัฒนาทางด้านสติปัญญา ความเข้าใจเกี่ยวกับการกีฬาและการฝึก 4. การพัฒนาทัศนคติรวมทั้งการเรียนรูทางสังคม การมีส่วนร่วมในการกีฬา การมีน้ำใจนักกีฬา

การวัดผลในกีฬาวอลเลย์บอลจำเป็นต้องมีแบบทดสอบเป็นเครื่องมือในการวัด แต่ในปัจจุบันแบบทดสอบที่ใช้ในการวัดทักษะกีฬาวอลเลย์บอลที่มีคุณภาพมีอยู่ทั้งในประเทศและต่างประเทศ แบบทดสอบแต่ละแบบทดสอบจะมีองค์ประกอบในการวัดทักษะกีฬาวอลเลย์บอลที่แตกต่างกันออกไป ทั้ง ๆ ที่เป็นการวัดทักษะกีฬาวอลเลย์บอลอย่างเดียวกัน ทั้งนี้สาเหตุมาจากการแบ่งองค์ประกอบพื้นฐานในกีฬาวอลเลย์บอลไว้แตกต่างกัน เช่น อุทัย สงวนพงษ์ (ม.ป.ป. : 8 - 44) แบ่งองค์ประกอบพื้นฐานในกีฬาวอลเลย์บอลออกเป็น 6 องค์ประกอบคือ การเล่นลูกสองมือล่าง การรับลูกเหนือไหล่ การเซต การเสิร์ฟ การทช และการสกัดกั้น ยามิศ บิลมาศ (2527 : 3 - 16) แบ่งองค์ประกอบพื้นฐานในกีฬาวอลเลย์บอลออกเป็น 6 องค์ประกอบ คือการเสิร์ฟ การตัก การทช การสกัดกั้น การวอลเลย์หรือการเซต และการรับ พิษณุ ไตรรัตนยกุล (2529 : 18 - 58) แบ่งองค์ประกอบพื้นฐานในกีฬาวอลเลย์บอลออกเป็น 10 องค์ประกอบ คือการเซต การเล่นลูกสองมือล่าง การตุงหน้าตัว การเล่นลูกบอลมือเดียว การเล่นบอลเหนือศีรษะ การเล่นบอลศีรษะชนออกจากคาง่าย การเสิร์ฟ การทช การเล่นลูกหยอก และการสกัดกั้น วีระพงษ์ บางหาไม้ (2527 : 57 - 125) แบ่งองค์ประกอบพื้นฐานในกีฬาวอลเลย์บอลออกเป็น 5 องค์ประกอบ คือ การเล่นลูกสองมือล่าง การเซต การเสิร์ฟ การทช และการสกัดกั้น จากสาเหตุทั้งที่กล่าวแบบทดสอบที่ใช้วัดทักษะกีฬาวอลเลย์บอลจึงแตกต่างกันออกไป เพราะขึ้นอยู่กับผู้สร้างแบบทดสอบว่าจะเน้นองค์ประกอบพื้นฐานในการวัดทักษะกีฬาวอลเลย์บอลด้านใด ดังนั้นถ้ามีการนำเอาองค์ประกอบในการวัดทักษะกีฬาวอลเลย์บอลของแบบทดสอบทั้งหมดมาทดสอบ และวิเคราะห์ที่จะพบว่าองค์ประกอบในการวัดทักษะบางอย่างมีความสัมพันธ์กันสูง บางองค์ประกอบในการวัดทักษะมีความสัมพันธ์กันต่ำ หรือบางองค์ประกอบในการวัดทักษะอาจจะไม่มีความสัมพันธ์กันเลย การที่องค์ประกอบเหล่านั้นมีความสัมพันธ์กันย่อมแสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบในการวัดทักษะกีฬาวอลเลย์บอล เหล่านี้มีบางสิ่งบางอย่างที่มีปัจจัยร่วมกันอยู่ การที่องค์ประกอบในการวัดทักษะกีฬาวอลเลย์บอลของแบบทดสอบทั้งหมด จะมีสิ่งที่มีปัจจัยร่วมกันมากหรือน้อยนั้น พิจารณาได้จากการนำผลจากการทดสอบทั้งหมดมาหาความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ภายใน ถ้าองค์ประกอบใดมีค่าสหสัมพันธ์สหสัมพันธ์ภายในกันสูง แสดงว่าองค์ประกอบเหล่านั้นสามารถวัดได้ในสิ่งเดียวกัน สามารถนำมาใช้แทนกันได้ แต่ในการพิจารณาเลือกองค์ประกอบใดมาใช้ควรพิจารณาจากค่าสหสัมพันธ์สหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบกับคะแนนรวม ถ้าองค์ประกอบใดมีค่าสหสัมพันธ์สหสัมพันธ์กับคะแนนรวมสูงกว่าก็ควรที่จะนำมาใช้ ถ้า

องค์ประกอบของการวัดทักษะที่ชาวอเลียบอลใหม่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในกันต่ำ แสดงว่า องค์ประกอบในการวัดทักษะที่ชาวอเลียบอลวัดได้ในคนละสิ่งไม่สามารถใช้แทนกันได้ ควรนำไปใช้ ทั้งหมดในการวัดและประเมินผล

ในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นผู้ฝึกสอนที่ชาวอเลียบอลเขต 5 จังหวัดลำปาง และเป็นผู้สอนวิชา วอลเลย์บอลในวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดลำปาง ได้เคยนำแบบทดสอบทักษะที่ชาวอเลียบอลมาใช้ ในการวัดผลหลายครั้ง แต่ก็ยังไม่สามารถสรุปได้ว่า แบบทดสอบฉบับใดเป็นแบบทดสอบที่วัดได้ เหมาะสมที่สุด ทักษะหรือองค์ประกอบใดควรเน้นมากที่สุด และมีชีวิตอย่างไร นอกจากนั้นจำนวน แบบทดสอบมีจำนวนมาก ทั้งนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำแบบทดสอบทักษะวอลเลย์บอลมาตรฐานที่ มีอนุภาวิเคราะห เพื่อไ้ทราบว่องค์ประกอบที่ใ้วัดทักษะวอลเลย์บอลมีอะไรบ้างและกลุ่มของ องค์ประกอบที่ใ้วัดทักษะวอลเลย์บอลประกอบควยอะไรบ้าง เป็นการลดจำนวนแบบทดสอบใ้น้อยลง และสามารถเลือกเอาองค์ประกอบของการวัดทักษะวอลเลย์บอลไปใ้ใ้เกิดประโยชน์ใ้การ เร็บน วิชาวอลเลย์บอลต่อไป

### ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบองค์ประกอบของทักษะวอลเลย์บอล
2. เพื่อทราบรายการทดสอบห้วคองค์ประกอบทักษะวอลเลย์บอล

### ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ทำให้ทราบองค์ประกอบทักษะวอลเลย์บอล
2. ทำให้ทราบองค์ประกอบรวมของแบบทดสอบทักษะวอลเลย์บอล
3. ทำให้ทราบรายการทดสอบห้วคองค์ประกอบทักษะวอลเลย์บอลตามลำดับคุณภาพของ

รายการทดสอบ

4. ทำให้ครูผู้สอนหรือผู้ฝึกสอนที่ชาวอเลียบอลสามารถเลือกเอาองค์ประกอบใ้ ในการวัดทักษะที่ชาวอเลียบอลของแต่ละกลุ่มไปใ้วัดทักษะที่ชาวอเลียบอลใ้ความเหมาะสม
5. เพื่อเป็นแนวทางใ้การหาวิจัยเรื่องอื่น ๆ ต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างของการศึกษาค้นคว้านี้เป็นนักศึกษาระดับชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดลำปาง ที่ผ่านการเรียนวิชาวอลเลย์บอลมาแล้ว จำนวน 60 คน

2. ทิวแปรที่ศึกษา

2.1 ทิวแปรอิสระ รายการทดสอบจากแบบทดสอบต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการวิจัย

ได้แก่

2.1.1 แบบทดสอบทักษะที่เท้าวอลเลย์บอลของ ทรงศักดิ์ เจริญพงศ์

2.1.2 แบบทดสอบทักษะที่เท้าวอลเลย์บอลของ นิวัฒน์ งามขำ

2.1.3 แบบทดสอบทักษะที่เท้าวอลเลย์บอลของ ผาณิต บิณฑาท

2.1.4 แบบทดสอบวอลเลย์บอลของเฮลเมน (Helmen Volleyball

Test)

2.1.5 แบบทดสอบการเซิร์ฟวอลเลย์บอลของลิบาและสตาฟฟ์ (Liba

and Stauff Volleyball Pass Tests)

2.1.6 แบบทดสอบการคิกลูกวอลเลย์บอลของแชมเบอร์เลียน

(Chamberlian Forearm Bounce Pass Test)

2.1.7 แบบทดสอบทักษะวอลเลย์บอลของ เอ. เอ. เอช. ที. อี. อาร์

(AAHPER Volleyball Skills Test)

2.1.8 แบบทดสอบทักษะวอลเลย์บอลของเบรดี้ (Brady Volleyball

Test)

2.1.9 แบบทดสอบทักษะวอลเลย์บอลของรัสเซลและแลนจ์ (Russell -

Lange Volleyball Test)

2.1.10 แบบทดสอบทักษะวอลเลย์บอลของคิงนิงแฮมและการวิสัน

(Cunningham and Garrison High Wall Volley Test)

2.1.11 แบบทดสอบการเสิร์ฟวอลเลย์บอลของแพททรี (Pettry Volleyball

Serve Test)

## 2.2 ทิวแปรตาม ใต้ง่า จำนวนองค์ประกอบที่ไค้จากรายการทดสอบทุกรายการ

### ข้อบกพร่องเบื้องต้น

ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมเกี่ยวกับการพักผ่อน การรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย และการเข้าร่วมกิจกรรมทางพลศึกษา ของผู้เข้ารับการทดสอบทุกคนในช่วงเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูลไค้

### คำแนะนำพิเศษเฉพาะ

1. การวิเคราะห์องค์ประกอบ หมายถึง เทคนิคทางสถิติที่ช่วยให้รายดิ่งองค์ประกอบของความสัมพันธ์นั้น ๆ ว่ามีส่วนประกอบอะไรบ้าง (พจน ศะเพียรชัย. ม.ป.ป. : 108)
2. ทักษะกีฬาอดเอยบอด หมายถึง วิธีการที่ใช้ในการเอนวอดเอยบอด ไค้แก่ การฝึก การเข้ท การเซิร์ฟ การทพ และการสะกั้กัน

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาเอกสารและสรุปผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและในต่างประเทศ เพื่อนำมาเป็นแนวทางเพื่อสนับสนุนการศึกษาครั้งนี้ ทอสรุปได้คือ

ความหมายของการวิเคราะห์ทัวประกอบ

การวิเคราะห์ทัวประกอบเป็นวิธีการทางสถิติ ที่ช่วยนักวิทยาศาสตร์แขนงใหม่ ๆ ในการพัฒนาสาขาวิทยาศาสตร์ วิชวิเคราะห์ทัวประกอบสามารถช่วยนักวิทยาศาสตร์ในการให้คำจำกัดความ ความหมายของทัวแปรให้ชัดเจนยิ่งขึ้น และช่วยตัดสินใจว่าควรศึกษาทัวแปรใคบ้าง และทัวแปรใคที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับทัวแปรใค ทั้งนี้เพื่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์แขนงเหล่านี้ให้สูงขึ้น วิชวิเคราะห์ทัวประกอบยังช่วยให้นักวิทยาศาสตร์เข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของทัวแปรทั้งหลายที่ซับซ้อนและที่ยังไม่แจ่มแจ้ง

จุดมุ่งหมายในการวิเคราะห์ทัวประกอบ

จุดมุ่งหมายในการวิเคราะห์ทัวประกอบอาจจำแนกได้ดังนี้คือ

1. ช่วยใ้ใคการบรรยายเกี่ยวกับปริเซต (Domain) ที่ต้องการศึกษา
2. ช่วยตรวจสอบเหตุใคที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างทัวแปร
3. ช่วยสร้างความสัมพันธ์เชิงหน้าที่ (Functional Relations) ระหว่างทัวแปร
4. วิเคราะห์บุคคลหรือวัตถุและจัดใ้เป็นประเภทต่าง ๆ
5. วิเคราะห์โครงสร้างเชิงทัวประกอบ (Factorial Structure) ของทัวแปรที่ เป็นเกณฑ์ และช่วยบ่งชี้ทัวแปรที่จะเป็นประโยชน์ในสมการถดถอย
6. เป็นการพิสูจน์ข้อค้นพบของผูวิเคราะห์กับของผู้อื่น โดยใช้ข้อมูลกลุ่มทัวอย่างใหม่จากประชากรกลุ่มใค่เดียวกัน
7. เป็นการลดจำนวนข้อมูลใ้ใ้น้อยลง เพื่อให้ใ้ใคลักษณะที่ร่วมกัน

8. ในการทดสอบใช้หาความเที่ยงตรงเชิง โครงสร้าง (Construct Validity) ของแบบวัด

9... ช่วยในการสร้างแบบวัดลักษณะต่าง ๆ

ประโยชน์ของวิธีการวิเคราะห์ตัวประกอบ

วิธีการวิเคราะห์ตัวประกอบให้ประโยชน์ดังต่อไปนี้คือ

1. ให้แบบแผนของความสัมพันธ์ วิธีการวิเคราะห์ตัวประกอบจะช่วยแยกข้อมูลที่รวมรวมได้ ออกเป็นกลุ่ม ๆ ตามความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้อง
2. ช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลลง ตัวอย่างเช่น ข้อมูลของตัวแปร 50 ตัว ของคน 300 คน ซึ่งมากเกินไปจนจะบรรยายได้ แต่ถ้าวัดวิธีการวิเคราะห์ตัวประกอบจะเหลือเพียง 2 - 3 มิติ ซึ่งใช้อธิบายข้อมูลเหล่านั้นได้
3. ทำให้ทราบโครงสร้างพื้นฐานของปริภูมิ (Domain) หรือวัดที่เป็นอิสระต่อกัน
4. ทำให้ทราบมาตร (Scaling) ของการวัด ได้แก่ มาตรที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อวัด ลักษณะของบุคคลหรือของปรากฏการณ์ มาตรต่าง ๆ มีปัญหาทั้งแก่การให้นำหนักตามลักษณะที่ แตกต่างกัน การวิเคราะห์ตัวประกอบช่วยแก้ปัญหาดังกล่าว เหล่านี้ โดยการแยกลักษณะออกเป็น กลุ่ม ๆ แยกออกจากกัน ตัวประกอบแต่ละตัวคือ กลุ่มของลักษณะแต่ละกลุ่ม เมื่อได้ตัวประกอบแล้ว ก็ให้นำหนักในแต่ละลักษณะ เพื่อนำมารวมกันภายในตัวประกอบแต่ละตัว หรือแต่ละมาตรน้ำหนัก เหล่านี้ได้จากความแปรเปลี่ยนตามลักษณะของแต่ละตัวประกอบ เมื่อนำลักษณะมารวมกันตาม น้ำหนักที่ให้ ก็จะได้สเกลหรือมาตรที่ต้องการ
5. ช่วยในการตรวจสอบสมมติฐาน สมมติฐานที่เกี่ยวข้องกับมิติของทัศนคติ บุคลิกภาพ พฤติกรรมของกลุ่มในสังคม เมื่อลักษณะต่าง ๆ เกี่ยวข้องกับมิติ การวิเคราะห์ตัวประกอบ จึง ช่วยการตรวจสอบค่าตามที่ว่า มิติเหล่านั้นจริงหรือไม่ และสัมพันธ์กันอย่างไร และการวิเคราะห์ ตัวประกอบยังเปิดช่องทางให้ตรวจสอบความมีนัยสำคัญได้ด้วย
6. ช่วยในการเปลี่ยนแปลงข้อมูล การวิเคราะห์ตัวประกอบช่วยเปลี่ยนข้อมูลให้อยู่ใน รูปแบบที่ต้องการ ตามข้อตกลงของเทคนิคแต่ละอย่าง เช่น การวิเคราะห์ความถดถอย มีข้อตกลงว่า ถ้าจะทดสอบความมีนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์ความถดถอย ตัวทำนายจะต้องเป็นอิสระเชิงสถิติ

ซึ่งกันและกัน ถ้าตัวทำนายทั้งสองสัมพันธ์กัน วิธีวิเคราะห์ตัวประกอบจะช่วยลดตัวทำนายลงเหลือเฉพาะตัวที่เป็นอิสระต่อกัน

7. ใช้ประโยชน์ในการสำรวจตรวจสอบ การวิเคราะห์ตัวประกอบจะช่วยการสำรวจในสิ่งที่ยังไม่เคยทราบมาก่อน สามารถลดความซับซ้อนที่เหลือในรูปเชิงเส้นตรงที่ง่ายขึ้น สำหรับนักวิทยาศาสตร์ที่มีข้อมูลซับซ้อนมาก ๆ ก็สามารถลดความซับซ้อนของปรากฏการณ์โดยวิธีวิเคราะห์ตัวประกอบได้

8. การวิเคราะห์ตัวประกอบทำเหมือนแผนที่ให้นักวิทยาศาสตร์มองภาพปรากฏการณ์ในลักษณะที่ช่วยจัดระบบมโนทัศน์และแหล่งความแปรปรวนให้เป็นระบบมากขึ้น มโนทัศน์เหล่านี้ อาจจัดกระทำในรูปจำพวกสำหรับบรรยายปริเขตได้อย่างดี หรือแม้แต่เป็นข้อมูลสำหรับการวิจัยต่อ ๆ ไปได้ ตัวอย่างปริเขต เช่น มวลสภาพ หักกันคฤ และความสามารถได้รับการจัดกระทำแผนที่เรียบร้อยแล้ว แต่เรื่องอื่น ๆ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ ชีวิตครอบครัว หรือแผนบริหาร ยังคงต้องมีการทำแผนที่ต่อไป

9. การวิเคราะห์ตัวประกอบในสาขาทัศนคติเชิงเส้นตรง โครงสร้างทางคณิตศาสตร์สามารถนำมาใช้ในการสร้างทฤษฎีได้ และทัศนคติเชิงเส้นตรงสามารถนำมาช่วยการลดเรื่องต่าง ๆ ลงได้ การวิเคราะห์ตัวประกอบสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ ของทฤษฎี หรือทดสอบการทำนายที่ออกมาได้ด้วย

### องค์ประกอบในกีฬาวอลเลย์บอล

องค์ประกอบพื้นฐานของกีฬาวอลเลย์บอลที่ใช้ในการเรียนการสอน ส่วนมากประกอบด้วยทักษะต่าง ๆ คือการกีด การเซ็ท การเสิร์ฟ การตบ และการสกัดกัน (Sandifur, 1970 : 39) ซึ่งแต่ละองค์ประกอบจะมีจุดมุ่งหมายของการเล่นและวิธีการต่าง ๆ ดังนี้คือ (อุทัย สงวนพงษ์,

ม.ป.ป. : 8 - 44)

1. การกีด (Dig) คือการใช้แขนข้างเดียวหรือทั้งสองข้างขยอล มีวิธีการหลายวิธีคือ

1.1 การกีด (Dig) แบบคานหน้าเป็นทักษะที่ไ้มากที่สุดในการเล่น เช่น จากการทำรับลูกเสิร์ฟ การรับลูกชกจากฝ่ายตรงข้าม การกีดคานหน้าหลังการเล่น คือยื่นหน้าเข้าหาลูกบอล

แยกเท้าทั้งสองออกกว้างกว่าช่วงไหล่เล็กน้อย การวางเท้าโดยทั่วไปเป็นดังนี้ ผู้เล่นหยนค้ำซ้าย  
 ของสนาม เท้าซ้ายอยู่หน้าเท้าขวา ผู้เล่นหยนค้ำขวาของสนาม เท้าขวาอยู่หน้าเท้าซ้าย ผู้เล่นที่  
 ยืนกลางสนามให้วางเท้าขนานกัน ยกสันเท้าขึ้นเล็กน้อย งอเข่าทั้งสองหัวเข่าปล่อยเท้าเล็กน้อย  
 โน้มตัวไปข้างหน้า หิ้งน้ำหนักตัวลงบนหัวเข่าเท้าอยู่หน้า ยกมือทั้งสองอยู่ระดับหน้าท้อง คามองดู  
 ลูกบอลตลอดเวลา ขณะที่ลูกบอลลอยมาให้ เขยิบ ค้านลงใต้ลูกบอลอย่างรวดเร็วพร้อมกับ เขยิบแขน  
 ทั้งสองข้างเข้าหากัน ขณะที่กระทบลูกบอลให้ยื่นเท้าขึ้น ยกเข่า แอนอก กักขม็อดลง แขนทั้งสอง  
 เขยิบคตรง นิ่ง และมั่นคง ขณะที่กระทบลูกวางกายและแขนทั้งสองข้างต้องช่วยส่งลูกออกไปอย่างค้ำ  
 จุกตกและทิศทางของลูก บอลจะกระทบระหว่างข้อมือถึงข้อศอก

1.2 การคิก (Dig) แบบลูกค้ำค้ำหน้า ใช้ในกรณีที่ลูกบอลพุ่งมากระแทกค้ำ มีจุกตก  
 อยู่ข้างหน้าประมาณ 1 ก้าว การคิกลูกค้ำค้ำหน้ามีหลักการ เล่นคือ ทิ้งมือตัวให้ต่ำลงมาก ๆ  
 ปล่อยเท้าข้างที่อยู่ข้างหน้าไปยังทิศทางที่จะส่งลูกบอลออกไป เท้าข้างหลังเฉียงออกด้านข้าง  
 สันเท้าหลังพ้นพื้นโล้ตัวไปข้างหน้าในสครองไปข้างหน้า ข้อศอกกกลงต่ำไปข้างพื้นขา เกร็งพร้อม  
 ที่จะเสียบเข่าอันเคอร์ใต้ลูกบอล ขณะอันเคอร์ของอาศัยแรงช่วยจากการยันเท้าอันเคอร์ส่งลูกบอลขึ้น

1.3 การคิก (Dig) แบบลูกข้างลำตัว ใช้กรณีที่ลูกบอลที่มาเร็ว ลูกเฉียงไป  
 ข้างหน้า และค้ำจำเป็นต้องลูกเข่าข้างหนึ่งลงรับ บางครั้งลูกบอลพุ่งมาเร็วค้ำและหางลำตัวต้อง  
 เคลื่อนที่มารับแล้วถ่วงน้ำหนักตัวลง การคิกลูกข้างลำตัวมีหลักการ เล่นคือ ผู้เล่นต้องเคลื่อนที่ไปรับ  
 ลูกบอล โดยให้ก้าวสุดท้ายของเท้าเป็นก้าวเดียวกันกับทิศทางที่ลูกบอลลอยมา พร้อมกับแขนทั้งสอง  
 ข้างออกไปค้ำทิศทางของลูกบอลเอียงไหลขวาองเล็กน้อยแขนเขยิบค้ำและชิดกัน

1.4 การคิก (Dig) แบบลูกกลับหลัง ใช้ในกรณีที่ผู้เล่นฝ่ายเดียวกันเล่นพลาดเพื่อ  
 การที่ลูกกลับไปในจังหวะที่ 3 การคิกลูกกลับหลังมีหลักการ เล่นคือ ผู้เล่นต้องรับเคลื่อนที่ไปยังจุกตก  
 ของลูกบอล หันหลังให้ทิศทางส่งลูกออกไป เมื่อเห็นลูกที่มาจึงเขยิบแขนทั้งสองข้างให้ตั้ง จุกค้ำจะ  
 สูงกว่าการคิกค้ำหน้า ขณะออกแรงค้ำต้องยกศีรษะเงยหน้าและยกเข่าขึ้นพร้อมกันเหวี่ยงแขนขึ้นไป  
 ข้างหลัง

1.5 การคิก (Dig) มือเดียว ใช้ในกรณีที่ลูกบอลที่มาต่ำ ๆ มีความเร็ว  
 สูงระยะห่างจากตัวมาก การคิกมือเดียวมักใช้ผสมกับการถ่วงตัว พุ่งหมอบหรือกระโดดพุ่งรับด้วย

การฝึก มือ เคียวมีหลักการ เล่นคือ เมื่อลูกบอลอยู่ข้างหน้าให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้าโดยเร็ว ก้าวสุดท้ายตองก้าวยาว พร้อมกับโลตัวไปข้างหน้าขึ้นแขนข้างเดียวกับขาที่ก้าวออกไป ใช้งานมือ หรือหลังมือกระทบที่ลูกบอล ขณะที่สัมผัสลูกบอลให้พลิกข้อมือขึ้นควย เพื่อให้ลูกบอลตั้งขึ้น เมื่อ ลูกบอลอยู่ข้างหน้าให้ก้าวเท้าสุดท้ายก้าวยาวและเป็นขาข้างเดียวกับทิศทางของลูกที่มา หิ้ง น้ำหนักตัวลงบนขาขึ้น พร้อมกับเหยียดแขนข้างเดียวกับกับเท้าก้าวออกไปด้านข้าง ใช้งานมือหรือ หอนแขนกระทบที่ข้างหลังคานล่างของลูกให้ปล้ำตัวเข้าข้างใน เพื่อช่วยการเหวี่ยงแขนควย

1.6 การฝึก (Dig) แบบพุ่งหมอบควยสองมือ ใช้ในกรณีที่การรับลูกบอลที่พุ่ง มาเร็วมีจุดตกของลูกบอลต่ำ และอยู่ไกลจากตัวผู้รับไม่สามารถเคลื่อนที่ธรรมดาไปรับลูกบอลได้ทัน การฝึกพุ่งหมอบควยสองมือนี้อีกหลักการ เล่นคือ ผู้เล่นโลตัวไปข้างหน้ายกตัวต่ำ ใช้เท้าที่อยู่ข้างหน้า ขึ้นพื้น แล้วยกตัวพุ่งออกไปข้างหน้าพร้อมกับเหยียดแขนทั้งสองรับลูก หลังจากกักลูกแล้วสองมือ จะ ขึ้นพื้น งอศอก ดอนแรงตามเพื่อลดแรงพุ่งลง ขณะเดียวกันให้ยกศีรษะ แอนอก เพื่อป้องกันการ กระแทก

1.7 การฝึก (Dig) แบบพุ่งหมอบควยมือเดียว ใช้ในกรณีที่ผู้เล่นรับลูกที่ห่าง จากตัว ผู้รับแต่ไม่ไกลมากนัก ลูกบอลพุ่งมาเร็ว จุดตกของลูกบอลต่ำ การฝึกพุ่งหมอบควยมือเดียว มีหลักการ เล่นคือเคลื่อนที่เหมือนกับการฝึกพุ่งหมอบควยสองมือ ต่างกันคือ ใช้มือข้างเดียวกักลูกบอลและ หลังจากเล่นลูกแล้วให้ส่วนอก หอง ข้างเดียวกับมือที่กักลูกบอลให้หงส์พื้นโดยตรง มืออีกข้างหนึ่ง งอศอกขึ้นพื้น

1.8 การฝึก (Dig) แบบลูกที่กระดอนออกจากตาข่าย ใช้ในกรณีที่ลูกบอลกระดอน ออกจากตาข่าย การฝึกลูกที่กระดอนออกจากตาข่ายมีหลักการคือ ใช้สองมือ หรือมือเดียวส่งลูก เข้ามายังกลางสนามในแดนของตน ยกตัวองตัวรองจังหวะลูกบอลลอยต่ำจึงกักลูกขึ้น

1.9 การฝึก (Dig) แบบลูกทะแคงข้าง ใช้ในกรณีที่ใช้รับเมื่อลูกบอลตกมาใน แนวคิ่งลงตรง ๆ ห่างจากตัวผู้รับค่อนข้างไกล อาจจะอยู่ข้างหน้าหรือคานข้างลำตัวการฝึกลูก ทะแคงข้าง มีหลักการ เล่นคือ ผู้เล่นตองก้าวขาขาว ๆ 1 ก้าวไปข้างหน้าหรือคานข้างเป็น การก้าวไปในลักษณะงอเข่า พร้อมกับโน้มตัวให้ร่างกายลดต่ำลง น้ำหนักตัวอยู่บนเท้าหน้า เหยียดแขนยื่นไปข้างหน้าพร้อมกับยื่นเท้าให้พุ่งออกไปกักลูกขึ้น ขณะที่แขนออกไปให้กักตัวเข้า

ข้างในกลายเป็นท่าคะแคงข้าง หลังจากก็ถูกแล้วให้ข้อหัวส่วน สะ โปกและหลังเข้าหากันเพื่อไหล  
เก็บห้อง อาศัยแรงกลองของชายกตัวเก็บห้องแล้วยืนขึ้น

2. การเซ้ท คือการที่ยอดค้วยปลาขวามือค้วยมือทั้งสองข้างพร้อมกัน โดยมีเป้าหมาย  
สำคัญเพื่อส่งบอลให้ผู้เล่นคนอื่นขบ การเซ้ทมีวิธีการเล่นโคหลายวิธีคือ

2.1 การเซ้ทลูกบอลไปข้างหน้า ใช้ในกรณีเพื่อเซ้ทบอลให้ผู้เล่นที่อยู่ด้านหน้า  
ของผู้เซ้ทขบบอล การเซ้ทลูกบอลไปข้างหน้าหลักการเล่นคือ หันหน้าไปยังทิศทางที่ลูกบอลจะมา  
เท้าทั้งสองแยกห่างกันประมาณ 1 ช่วงไหล่ หรือกว้างกว่าช่วงไหล่เล็กน้อย ยืนให้ปลายเท้า  
เสมอกันหรือเท้าใดเท้าหนึ่งเป็นเท้านำก็ได้ ยกสันเท้าขึ้นเล็กน้อย ย่อเข่า แฉมวท้อง โนมหัวไป  
ข้างหน้าเล็กน้อย ขอนไหลตามสบาย ไม่เกร็ง ขมมือทั้งสองขึ้นในลักษณะการเซ้ท ข้อศอกปล่อยลง  
ตามธรรมชาติ ตามองลูกบอล ก่อนเซ้ทลูกบอล นิ้วมือนิ้วนิ้วควรปล่อยตามสบาย ไม่เกร็ง ขอนนิ้ว  
และข้อมือเล็กน้อย ขณะเซ้ทต้องอาศัยแรงจากการขยับขึ้น ยกขา ยกตัว และแรงส่งจากนิ้วมือ ข้อมือ  
แขนของฉาง ขณะมือสัมผัสลูกบอลให้เกร็งนิ้ว และข้อมือเล็กน้อย การออกแรงฉากหรือน้อยแล้วแต่  
ระยะทางที่ส่งลูกบอลออกไป

2.2 การเซ้ทลูกบอลไปด้านหลัง ใช้ในกรณีที่เซ้ทบอลให้ผู้เล่นที่อยู่ด้านหลัง  
ของผู้เซ้ทเป็นผู้ขบลูกบอล การเซ้ทลูกบอลไปข้างหลังหลักการเล่นคือ ให้ผู้เล่นรับเคลื่อนที่ไปยัง  
ที่ลูกบอล ย่อตัวต่ำลง ขมมือทั้งสองข้างขึ้นครึ่งศีรษะหงายฝ่ามือ กางข้อศอกออก หักข้อมือมา  
ข้างหลัง นิ้วหัวแม่มือชิดสูงสุท่น เงยหน้าขึ้น เซ้ทลูกบอลเมื่อลูกบอลอยู่เหนือใบหน้าหรือศีรษะ ขณะ  
เซ้ทให้เหยียดท้อง ออก และแขนทั้งสองขึ้นไปข้างหลัง อาศัยการพลิกข้อมือและแรงจากนิ้วหัวแม่มือ  
คันลูกบอลพร้อมยกกระคกข้อมือขึ้นโดยไร้แรงจากลำตัวและขาช่วยส่งลูกบอลให้ข้ามศีรษะไปด้านหลัง

2.3 การเซ้ทลูกบอลข้างลำตัว ใช้กรณีที่ผู้เซ้ทยังคงไม่ให้ฝ่ายตรงข้ามคาดคะเน  
การเซ้ทลูกและทิศทางการเล่นออกไป การเซ้ทลูกบอลข้างลำตัวมีหลักการเล่นคือ ผู้เซ้ทต้อง  
ยืนหันหลังให้ตาชาย ลำตัวเหมือนกับการเล่นลูกตรงด้านหน้า เพียงแต่ทิศทางออกแรงไปข้างใด  
ข้างหนึ่งขณะเซ้ทลูกใช้แรงจากนิ้วและข้อมือเป็นหลัก เช่น การเซ้ทลูกไปตำแหน่งที่ 4 ต้องยกมือซ้าย  
สูงกว่ามือขวา

2.4 การกระโดดเชือก ใช้ในกรณีที่ผู้เชิ้ท์ต้องการเชิ้ท์ลูกบอลที่อยู่ในระดับสูง ๆ เพื่อให้ผู้ชมมีโอกาสชมลูกบอลได้เร็วขึ้น การกระโดดเชือกมีหลักการเล่นคือ หลังจากผู้เชิ้ท์กระโดดขึ้นแล้วให้เหยียดแขนขึ้นกระแทบลูกเหน็บนม เนื่องจากการเชิ้ท์ลูกกระพ้อขณะลอยตัว จึงต้องอาศัยแรงจากแขนและข้อมือเป็นหลัก

3. การเสิร์ฟ คือ การที่ลูกบอลจากเซตเสิร์ฟ โดยผู้เล่นแดนหลังขวาไปยังแดนคู่ต่อสู้ โดยใช้แขนข้างใดเพียงข้างหนึ่ง การเสิร์ฟมีหลายวิธีการคือ

3.1 การเสิร์ฟลูกมีขนค่านหน้า เป็นลักษณะการเสิร์ฟจากการโยนบอลขึ้นเหนือศีรษะ ผู้เสิร์ฟใช้ฝ่ามือหรือกำมือที่ กระแทกคานหลังของลูกบอลให้ลอยข้ามตาข่ายไป การเสิร์ฟลูกมีขนค่านหน้าหลักการคือ ผู้เสิร์ฟหันหน้าเข้าหาตาข่าย เท้าซ้ายอยู่หน้าเท้าขวา งอเข่าเล็กน้อย น้ำหนักตัวทิ้งลงบนเท้าที่อยู่ข้างหลัง มือซ้ายถือลูกบอลแล้วยกขึ้นไว้ระดับหน้าอก โยนลูกบอลด้วยมือซ้าย โยนลูกบอลให้สูง ๆ ขึ้นไปเหนือไหล่ขวาเบื้องไปข้างหน้าเล็กน้อย ความสูงของบอลที่โยนประมาณ 3 - 4 ช่วงของลูกบอล ขณะที่โยนลูกบอลให้ยกแขนขวาแอนตัวไปข้างหลัง กางนิ้วออกเล็กน้อย บิดลำตัวไปทางขวาเล็กน้อย ยกศีรษะ แอนท้องทิ้งน้ำหนักตัวทั้งหมดลงบนเท้าขวา ขณะที่ลูกบอลใช้ฝ่ามือที่ตรงกลางส่วนหลังของลูกบอล

3.2 - การเสิร์ฟลูกมีขนค่านข้าง ใช้ในกรณีที่ผู้เสิร์ฟต้องการให้ลูกบอลที่เสิร์ฟข้ามตาข่ายไปมีความแรง และไม่คอยโค้ง ทำให้ลูกตกเร็วขึ้น บางครั้งลูกบอลจะหมุนและเปลี่ยนทิศทางกลางอากาศ ทำให้ฝ่ายตรงข้ามรับลูกเสิร์ฟได้ยากการเสิร์ฟลูกมีขนค่านข้างหลักการคือ ผู้เสิร์ฟยืนหันไหล่ซ้ายเข้าหาตาข่าย ยืนแยกเท้าห่างกันประมาณ 1 ช่วงไหล่ เท้าทั้งสองขนานกัน หรือเท้าซ้ายอยู่หน้าเท้าขวาเล็กน้อย โน้มตัวไปข้างหน้า และงอเข่าทั้งสองเล็กน้อย น้ำหนักตัวอยู่บนเท้าทั้งสองข้าง หรือลงบนเท้าขวามากกว่าเท้าซ้าย ถือลูกบอลไว้ระดับหน้าท้อง ใช้ฝ่ามือซ้ายโยนลูกบอลขึ้นตรงเหนือศีรษะ ให้ลูกนิ่ง ความสูงของลูกบอลจากมือประมาณ 1 เมตร ขณะที่โยนลูกบอลให้งอเข่าขวา หิงน้ำหนักตัวลงบนเท้าขวา โน้มตัวไปทางขวา พร้อมกับเหวี่ยงแขนขวาไปข้างหลัง เหยียดแขนของลูกบอล จังหวะที่ลูกบอล ให้เหวี่ยงแขนขวาขึ้นมาพร้อมกับบิดลำตัว เท้าขวายืนพื้น หมุนตัวอย่างรวดเร็วเข้าหาสนาม ฉายน้ำหนักตัวมาอยู่เท้าซ้าย เหยียดแขนขวาตรงและเหวี่ยงเป็นวงโค้งขึ้นไปข้างหน้า กางนิ้วออกเป็นวงโค้งเล็กน้อย จุดที่ฝ่ามือสัมผัสลูกจะอยู่ตรงคานหลังของลูกคอนลงมาข้างล่างเล็กน้อย

3.3 การเสิร์ฟลูกบอลว่าง ไซ้กรณีย์เสิร์ฟต้องการความผิดพลาดจากการเสิร์ฟน้อย ไซ้แรงในการเสิร์ฟน้อย เสิร์ฟโคแมนย่า การเสิร์ฟลูกบอลว่างมีหลักการคือ ผู้เสิร์ฟยืนในเขตเสิร์ฟ หันหน้าเข้าหาตาข่ายเท่าแก่กันห่างประมาณ 1 ช่วงไหล่ เท้าซ้ายอยู่หน้าเท้าขวา งอเข่าทั้งสอง เล็กน้อย ถือลูกบอลด้วยมือซ้าย ยกลูกบอลไว้ระดับหน้าท้อง โน้มตัวไปข้างหน้าเล็กน้อย โยนลูกบอล ด้วยมือซ้ายออกไปทางขวา ลูกบอลห่างจากมือที่โยนประมาณ 20 - 30 ซม. ขณะโยนลูกบอลให้ เหยียงแขนขวาไปข้างหลัง จังหวะที่ลูกบอลให้เหยียงแขนขวาตรงขึ้นไปข้างหน้า พร้อมกับเท้าขวา ยืนพื้นขึ้น ถายน้าหนักตัวไปยังเท้าหน้า ใช้หัวไหล่เป็นจุดเหยียงแขนขึ้นมา ใช้มือขวาที่ลูกบอล บริเวณหน้าท้องไซ้สามมือ คมมือ หรือฝ่ามือที่ตรงกลางส่วนหลังของลูกบอล โยนน้ำหนักตัวตามทิศทาง ที่ลูกบอล

4. การชม คือการนำลูกจากที่สูงจากฝ่ายของผู้ชมให้ข้ามตาข่ายลงไปยังสนามฝ่าย ตรงข้าม การชมมีวิธีการเล่นโค่นหลายวิธีคือ

4.1 การชมลูกสูงริมตาข่าย (การชมลูก C) เป็นการชมลูกบอลโดยผู้เจ็นตำแหน่ง ที่ 2 และตำแหน่งที่ 4 จากริมสนาม จากการเซ็ทลูกของผู้เล่นที่หน้าหน้าในการเซ็ท การชมลูกสูง ริมตาข่ายมีหลักการการเล่นคือ ผู้เล่นยืนแยกเท้าทั้งสองออกตามธรรมชาติ งอเข่าทั้งสองเล็กน้อย โน้มตัวไปข้างหน้าเล็กน้อย ตามองลูกบอลตลอดเวลา พร้อมกับจะวิ่งไปยังทิศทางที่ลูกบอลลอยมา ขณะที่ลูกบอลลอยมาให้ผู้เล่นวิ่งเข้าหาลูกบอล โดยจะเริ่มก้าวแรกด้วยเท้าขวาแล้วก้าวเท้าซ้าย ตามเป็นก้าวที่สอง ก้าวที่สามจะก้าวเท้าขวาในลักษณะรวมเท้า ปลายเท้าขวาจะเสมอ หรือ เหลื่อมกับปลายเท้าซ้ายเล็กน้อย พร้อมทั้งจะทำการกระโดดขณะกระโดดให้สัมพันธ์กับการเหยียงแขนทั้งสองขึ้น การเหยียงแขนให้กำมือหลวม ๆ สองแขนแนบลำตัว กางแขนออกเล็กน้อย การเหยียงแขนจะเหยียงจากด้านหลังมาด้านหน้าพร้อมกับกระโดด ขณะล้อยตัวอยู่ในอากาศให้ ร่างกายหอนเอนไปข้างหลังและบิดไปทางขวาเล็กน้อยยกหัวองและอกขึ้น มีซ้ายยกขึ้นระดับ หน้าอก ข้อศอกขวาออกด้านข้างในระดับสูงกว่าหัวมือยกไปทางขวาของศีรษะ บอนหอนแขนข้อมือ และนิ้ว กางนิ้วมือทั้งห้านิ้วออกเล็กน้อย ฝ่ามือโค้งเป็นรูปถ้วย พยูลูกบอลโดยอาศัยการหมุนนิคตัว และเก็บท้องอย่างรวดเร็ว เหยียงแขนไปอย่างรวดเร็ว ระดับข้อมือขณะที่ลูกบอล แขนงต้องเหยียบคกรง นึกข้อมือลงข้างล่าง ไซ้ฝ่ามือที่ส่วนบนของลูกบอล นิ้วหึ่งหมกเป็นนิ้วบังคับลูกบอลให้วิ่งตามทิศทาง ที่ต้องการ

4.2 การขวอลูกเร็วไกลตัว (การขวอลูก A) มีหลักการเล่นเหมือนการขวอลูกทั่วไป จะแตกต่างกันคือ มุมการวิ่งของการขวอลูกเร็วไกลตัว โดยทั่วไปจะเป็นมุม 45 องศา ความเร็วในการวิ่งขึ้นอยู่กับความโค้งความไกล ความไกล ของการส่งลูกจังหวะแรก หากลูกส่งจังหวะแรกมีความโค้งน้อย เมื่อลูกบอลไกลจะถึงมือคนเซ็ท ผู้ขวอลูกยืนอยู่ห่างจากผู้เซ็ทประมาณ 1 ช่วงแขน แล้ววิ่งกระโดดขึ้น เมื่อลูกบอลลอยสูงขึ้นเหนือตาชายไม่เกิน 50 ซม. ก็ให้สะบัดข้อมือที่ตามหลังคอนไปทางส่วนบนของลูกบอลอย่างรวดเร็ว

4.3 การขวอลูกเร็วสั้นเรียกตาชาย การขวอลูกมีพื้นฐานมาจากการขวอลูกเร็วไกลตัวกับการขวอลูกเร็วยาวเรียกตาชาย จุดเด่นของการขวอลูกนี้คือ มีความเร็วสูง จุกจุกโจมตีเจน และทำใ้ได้ง่าย การขวอลูกเร็วสั้นเรียกตาชาย มีหลักการเล่นคือ ก่อนขวอลูกต้องเลือกจุดกักตัวของมือกับเส้นทางของลูกบอล อาจจะวิ่งทางตรงหรือวิ่งอ้อม เบี่ยงขึ้นไป ซึ่งขึ้นอยู่กับตำแหน่งการส่งลูกจังหวะ 2 ผู้ขวอลูกกระโดดขึ้นอย่างรวดเร็ว ขณะที่ส่งลูกจังหวะ 2 ออกจากมือกระโดดขึ้นสกัดทิศทางของลูกบอลที่พุ่งมาตำแหน่งกระโดดจะอยู่หน้าผู้เซ็ทลูกจังหวะ 2ราว 2 เมตร

4.4 การขวอลูกเร็วยาวเรียกตาชาย (การขวอลูก D) มีหลักการเล่นคือ การขวอลูกนี้ผู้เซ็ทจะเซ็ทลูกยาวพุ่งไปริมตาชายข้างใดข้างหนึ่ง ความเร็วของลูกมีมาก ความโค้งของลูกมีน้อยมาก มุมของการขวอลูกนี้จะอยู่ราว 30 องศา ผู้ขวอลูกวิ่งออกนอกเส้นข้างสนามแล้วกระโดดขึ้นสกัดทิศทางของลูกบอล โดยวิ่งวิ่งออกพร้อมกับลูกบอลจะเริ่มออกจากคนเซ็ท

4.5 การขวอลูกกึ่งเร็ว (การขวอลูก B) มีหลักการเล่นคือ มุมการวิ่งและการขวเหมือนกับการขวอลูกเร็วไกลตัว เพียงแต่วงการกระโดดช้ากว่า โดยทั่วไปจะกระโดดหลังจากที่คนเซ็ทลูกจังหวะ 2 ส่งลูกออกจากมือขณะขวอลูกบอล ลูกบอลอยู่เหนือตาชายประมาณ 1 เมตร

5. การสะกั๊กัน คือการยื่นอวัยวะส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายที่อยู่เหนือเอวขึ้นมาขึ้นขึ้นไปให้พ้นระดับของตาชาย เพื่อขวางทางการเคลื่อนที่ข้ามตาชายของลูกบอล ซึ่งถูกส่งมาจากแดนตรงข้าม (วีระพงษ์ บางท่าไม้. 2527 : 142) การสะกั๊กันมีวิธีการเล่นได้หลายวิธีคือ

5.1 การสะกั๊กันคนเดี่ยว มีหลักการเล่นดังนี้คือ ผู้สะกั๊กันหันหน้าเข้าหาตาชายเท้าห่างกันประมาณ 1 ช่วงไหล่ ข้อมือเล็กน้อย แขนทั้งสองข้างยกขึ้นอยู่ในระดับไหล่หน้า ขณะที่บอลลอยข้ามตาชายมาจากแดนฝ่ายตรงข้าม ให้กระโดดขึ้นโดยใช้การสปริงข้อเท้าทั้งสองพร้อมกัน

ใช้แขนทั้งสองข้างยกขึ้นไปทางศีรษะ แขนทั้งสองข้างเหยียดขึ้นข้างบนให้เหนือศีรษะ และ ข้างไปยังฝ่ายตรงข้ามเกร็งและกางนิ้วออกหักข้อมือเล็กน้อย เพื่อรับแรงกระแทกจากลูกบอล ที่อยู่ใกล้ศีรษะ

5.2 การสะกดกัน 2 คน มีหลักการเบื้องต้นคือ การสะกดกัน 2 คน เป็นลักษณะ การสะกดกันหันเขมเล่นทั่วไป โดยผู้เล่นตำแหน่ง 2 กับตำแหน่ง 3 หรือตำแหน่ง 3 กับตำแหน่ง 4 ช่วยกันสะกดกัน การสะกดกันแต่ละจุดไม่เหมือนกันขึ้นอยู่กับตำแหน่งการรุกของฝ่ายตรงข้าม เช่น ฝ่ายตรงข้ามรุกจากตำแหน่ง 4 ควรให้ผู้เล่นตำแหน่ง 2 ของฝ่ายรับเป็นหลัก ผู้เล่นตำแหน่ง 3 เคลื่อนที่ไปช่วยสะกดกัน ถ้าฝ่ายตรงข้ามรุกจากตำแหน่ง 4 ให้ผู้เล่นตำแหน่ง 2 เป็นหลัก ผู้เล่น ตำแหน่ง 3 เคลื่อนที่มาช่วยสะกดกัน ถ้าฝ่ายตรงข้ามรุกจากตำแหน่ง 3 โค้ชทั่วไปจะให้ฝ่ายรับ ผู้เล่นตำแหน่ง 3 เป็นหลัก ให้ผู้เล่นตำแหน่ง 4 เคลื่อนที่มาช่วยสะกดกัน ถ้าฝ่ายตรงข้ามรุกจาก ตำแหน่ง 2 ให้ฝ่ายรับผู้เล่นตำแหน่ง 4 เป็นหลัก ผู้เล่นตำแหน่ง 3 เคลื่อนที่ไปช่วยสะกดกัน

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เฉลิมชัย บุญรักษ์ (2527 : 59) ใ้วิเคราะห์แบบทดสอบทักษะกีฬาบอลเลย์บอลของ ทรงศักดิ์ เจริญพงศ์ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มุ่งหมายเพื่อปรับปรุงแบบทดสอบทักษะกีฬาบอลเลย์บอล ของ ทรงศักดิ์ เจริญพงศ์ ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 50 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้แบบทดสอบทักษะ กีฬาบอลเลย์บอลของ ทรงศักดิ์ เจริญพงศ์ ซึ่งประกอบด้วย 7 รายการ คือการเล่นลูกสองมือกลาง กระหมับนั่ง การแตะลูกกระทบผนัง การเซิร์ฟ การทอย การกระโดดแตะผนัง ความคล่องตัวและแรง บีมมือ ผลการศึกษาพบว่า แบบทดสอบทักษะกีฬาบอลเลย์บอลของ ทรงศักดิ์ เจริญพงศ์ มีความ เชื่อมั่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 หุกรายการ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ดังนี้ การเล่นลูกบอลสองมือกลางกระหมับนั่ง เท่ากับ .55 การแตะลูกกระทบผนัง เท่ากับ .49 การ เซิร์ฟ เท่ากับ .43 การทอยเท่ากับ .64 การกระโดดแตะผนัง เท่ากับ .79 ความคล่องตัว เท่ากับ .44 แรงบีบมือเท่ากับ .90 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของรายการเล่นลูก สองมือกลางกระหมับนั่ง การแตะลูกกระทบผนัง การเซิร์ฟ และการทอยที่มีค่าตั้งแต่ .41 ถึง .61

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และรายการกระโดดตะบิ้ง ความคล่องตัว แกร็งมีมือ มีค่าตั้งแต่ .27 ถึง .33 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

แต่เมื่อพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบพหุเชิงเส้นแล้วพบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ แต่ละรายการลดลง โดยเฉพาะรายการเลนลูกสองมือล่างกระแทบตึง การเตะชูลูกกระแทบตึง และการเสิร์ฟ ดังนั้นแบบทดสอบทักษะกีฬาบอลเลย์บอลของผู้วิจัยที่ไปปรับปรุงมาจากของ ทรงศักดิ์ เจริญพงศ์ นั้นจึงเหลือเพียง 6 รายการ แบ่งออกเป็นสองส่วน ส่วนที่หนึ่งเป็นแบบทดสอบทักษะกีฬา วอลเลย์บอล ประกอบด้วย การเลนลูกสองมือล่างกระแทบตึง การเตะชูลูกกระแทบตึง และการเสิร์ฟ ส่วนที่สองเป็นแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย กีฬาวอลเลย์บอล ประกอบด้วยรายการกระโดด ตะบิ้ง ความคล่องตัว แกร็งมีมือ และส่วนที่เป็นแบบทดสอบทักษะกีฬา วอลเลย์บอลที่ไปปรับปรุง แล้วมีความเชื่อมั่น และมีความเที่ยงตรงเท่ากับ .52 และ .82

นาซิก บือมาศ (2530 : 92) ได้กล่าวถึงการสร้างแบบทดสอบทักษะวอลเลย์บอลของ เฮลแมน (Helmen) ซึ่งได้ทำการประเมินแบบทดสอบเพื่อวัดทักษะที่จำเป็นในกีฬาวอลเลย์บอล ในการเล่นที่ใช้ความรุนแรง รวดเร็ว การประเมินแบบทดสอบ ใช้การรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางวอลเลย์บอล 31 คน พบว่าทักษะที่จำเป็นและสำคัญที่องค์การทดสอบมีอยู่ 3 ทักษะคือ การตัก (Dig) การเซต (Set) และการทบ เฮลแมนได้สร้างแบบทดสอบทั้ง 3 ทักษะ สำหรับผู้ที่เล่นแบบรุนแรง โดยทดสอบจากนักศึกษาหญิง 76 คน ในชั้นการเรียนรู้ การเสิร์ฟวอลเลย์บอล (Volleyball Classes Serves) ได้ทดลอง 4 ครั้ง และได้หา ความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face Validity) ของแต่ละข้อทดสอบ และผลรวมของแบบทดสอบ ให้ผู้เชี่ยวชาญในวอลเลย์บอล 3 คน ให้คะแนนนักเรียน 76 คน โดยให้คะแนน 9 สเตจ (9 - Point Rating Scale) พิจารณาความสามารถในการเล่นทั่ว ๆ ไปของนักเรียนแต่ละคน ขณะทำการทดสอบและหาความเชื่อมั่นโดยการทดสอบซ้ำ

เฮลแมน พบว่าความสัมพันธ์ของข้อทดสอบแต่ละข้อมีค่าต่ำ แต่เมื่อนำมารวมกันทั้ง 3 ข้อ จะมีความสัมพันธ์กันสูง เป็นสิ่งชี้ให้เห็นว่า ทักษะทั้ง 3 อย่าง มีความสำคัญอย่างมากในวอลเลย์บอล โดยมีความเที่ยงตรงของแบบทดสอบการเซต การตัก การทบ และคะแนนรวม .69, .50, .73 ตามลำดับ และมีความเชื่อมั่น .76, .77, .76 และ .84 ตามลำดับ

ฮอปกินส์ (อำนาจ บุญยาลักษณ์. 2522 : 19 ; อ้างอิงมาจาก Hopkins. 1977 : 155-A) ได้ทำการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์องค์ประกอบแบบทดสอบทักษะบาสเกตบอล (A Factor Analysis of Basketball Skill Tests) ผู้วิจัยเริ่มต้นศึกษาโดยการตรวจสอบแบบทดสอบทักษะบาสเกตบอลทั้งหลายที่นิยมใช้ทดสอบความสามารถทางบาสเกตบอล และทำการพิสูจน์ความมีน้ำหนักของรายการทดสอบทักษะบาสเกตบอลที่ดีที่สุด ในขอบเขตของทักษะบาสเกตบอล ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานขอบเขตของทักษะบาสเกตบอลไว้ 5 ประการ คือการยิงประตู (Shooting) การส่งลูกบาสเกตบอล (Passing) การกระโดด (Jumping) การเคลื่อนที่โดยปราศจากลูกบาสเกตบอล (Movement Without The Ball) และการเคลื่อนที่ไปพร้อมกับลูกบาสเกตบอล (Movement With The Ball) ตัวอย่างในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อทดสอบทักษะบาสเกตบอลภายในขอบเขตของสมมติฐานข้างต้น รวม 21 ตัวอย่าง (ข้อทดสอบทักษะบาสเกตบอล) ทั้งนี้ได้รวมถึงข้อทดสอบทักษะบาสเกตบอล 9 รายการของสมาคมผู้ศึกษา พลศึกษา และสหพันธ์การแห่งสหรัฐอเมริกา (AAHPER) ไว้ด้วย ผู้วิจัยนำข้อทดสอบทั้งหมดนี้ไปทดสอบนักเรียนชายระดับ 7 ถึง 12 ที่กำลังอยู่ค่ายฤดูร้อนในปี 1975 ที่มหาวิทยาลัยมิเนโซตา จำนวน 70 คน ผู้วิจัยทำการตรวจสอบสมมติฐานโดยใช้รูปแบบการวิเคราะห์ 4 แบบ ทั้งนี้ การวิเคราะห์องค์ประกอบแอลฟา (Alpha Factor Analysis) การวิเคราะห์องค์ประกอบแบบคาโนนิคัล (Canonical Factor Analysis) การวิเคราะห์แบบอิมเมจ (Image Analysis) และการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principle Components Analysis) ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดสอบทักษะบาสเกตบอลปรากฏว่า สมมติฐานในขอบเขตทักษะของการกระโดดพบว่า การกระโดดเอื้อมแตะเป็นการวัดผลที่ดีที่สุด สมมติฐานในขอบเขตของการเคลื่อนที่โดยปราศจากลูกบาสเกตบอลและการเคลื่อนที่ไปพร้อมกับลูกบาสเกตบอล พบว่าการวิ่งซิกแซกและการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลซิกแซก เป็นการวัดผลที่ดีที่สุด สมมติฐานในขอบเขตการส่งลูกบาสเกตบอล พบว่าการส่งลูกบอลเร็ว และการส่งลูกบาสเกตบอลกระหน่ำ เป็น การวัดผลที่ดีที่สุด และสมมติฐานในขอบเขตการยิงประตูพบว่า การยิงประตูคานข้าง การยิงประตูคานหน้า และการยิงประตูโทษ เป็นการวัดผลที่ดีที่สุด แต่การยิงประตูคานข้างมีระยะไกล 20 ฟุต อาจยากเกินไปสำหรับนักเรียนในระดับชั้น 7 - 8 การยิงประตูคานหน้าจึงเหมาะสมที่สุด ผู้วิจัยได้สรุปผลการศึกษาค้นคว้าว่า

รายการทดสอบทักษะบาสเกตบอลที่สามารถทดสอบได้รวดเร็ว และวัดผลได้ตรงตามวัตถุประสงค์  
ได้แก่ รายการทดสอบการกระโดดและเชื่อมตะ การส่งลูกบาสเกตบอลเร็ว การเลี้ยงลูก  
บาสเกตบอล และการยิงประตูคานหน้า จึงเป็นข้อทดสอบที่ดีที่สุด

ฟลิชแมน (บาติส บิลมาท. 2531 : 1 - 5 ; อ้างอิงมาจาก Fleishman.  
1964 : 58 - 73) ฟลิชแมนได้ทำการวิเคราะห์แบบทดสอบความแข็งแรง (The Analysis of  
Strength Tests) จากการทดสอบกลุ่มตัวอย่าง 201 คน อายุเฉลี่ย 18 ปี 31 เดือน (ส่วน  
เบี่ยงเบนมาตรฐาน 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. คืบขึ้น 15 วินาที (Push - Up in 15 Sec)
3. ลุก-นั่ง คืบหลัง (Reverse Sit - Ups)
4. ยืน-นั่ง บนส้นเท้า (Deep Knee Bends)
5. ลุก-นั่ง (Sit Up)
6. สควอททรวสต์ 30 วินาที (Squat Thrusts 30 Sec)
7. การดึงของแขนโดยใช้น้ำหนัก (Pull Weights - Arms)
8. แรงบีบมือ (Hand Grip)
9. การดันของแขนโดยใช้น้ำหนัก (Push Weights - Arms)
10. การดึงของแขนโดยใช้ไดนามิเตอร์ (Arm Pull - Dynamometer)
11. การดันของขาโดยใช้น้ำหนัก (Push Weights - Feet)
12. การดึงของลำตัว (Trunk Pull)
13. กระโดดข้ามเชือก 6 วินาที (Rope Climb in 6 Sec)
14. การบุชข้อ 10 วินาที (Dips in 10 Sec)
15. ยืนกระโดดสูง (Vertical Jump)
16. การบุชข้อมากที่สุด (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. หุมลูกบอลเมกซิคัน (Medicine Ball Put)
26. ถือ-นั่ง คงท่า (Hold Half Sit Up)
27. นั่งหุมลูกบอลเมกซิคัน (Medicine Ball Put - Sitting)
28. ค้ำพื้นคงท่า (Hold Half Push - Up)
29. ขว้างลูกบอลซอล (Softball Throw)
30. ค้ำพื้นมากที่สุด (Push - Ups - To Limit)
31. ความสูง (Height)
32. น้ำหนัก (Weight)
33. อายุ (Age)
34. แบบทดสอบการแบ่งกลุ่มทั่วไป (General Classification Test)
35. แบบประเมินประสบการณ์นักกีฬา (Athletic Experience Scale)
36. คำนี้นักกีฬา (Athletic Versatility Index)
37. ประสบการณ์ฟุตบอล (Football Experience)
38. ประสบการณ์บาสเกตบอล (Basketball Experience)
39. ประสบการณ์เบสบอล (Baseball Experience)
40. ประสบการณ์นักกีฬา (ลู่วิ่ง) (Track (Runs) Experience)
41. ประสบการณ์นักกีฬา (ลาน) (Track (Field) Experience)

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

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

องค์ประกอบที่ 1 แบบทดสอบที่ใช้วัดเป็นประเภทวัดความแข็งแรงขณะเคลื่อนไหว  
 (Dynamic Strength) องค์ประกอบย่อย ๆ ได้แก่

1. คีงซอมากที่สุด
2. คีงซอ 20 วินาที
3. คันทมากที่สุด
4. งอแขนห้อยหัว
5. การบุบซอ 10 วินาที
6. คันทัน 15 วินาที
7. คันทันคงหา
8. กระโดดข้ามเชือก 6 วินาที
9. การบุบซอมากที่สุด
10. สควอทซวิท 30 วินาที
11. วิ่ง 50 หลา
12. วิ่งกลับหัว
13. การคันทันของแขนโดยใช้น้ำหนัก
14. ยืนกระโดดไกล
15. นอนยกขา
16. นอนยกขา 20 วินาที

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

องค์ประกอบที่ 2 แบบทดสอบที่ใช้วัด จะวัดโดยใช้ไคเนมาโมมิเตอร์เป็นการวัดความแข็งแรง  
ในขณะที่อยู่กับที่ (Static Strength) องค์ประกอบย่อย ได้แก่

1. แรงขยับมือ
2. การดึงของแขนโดยใช้ไคเนมาโมมิเตอร์
3. หมุนอุ้งมือเมคคิซัน
4. น้ำหนัก
5. การดึงของลำตัว
6. การกั้นของแขนโดยใช้น้ำหนัก
7. นั่งหมุนอุ้งมือเมคคิซัน
8. ส่วนสูง
9. การกั้นของขาโดยใช้น้ำหนัก
10. การดึงของแขนใช้น้ำหนัก
11. ขว้างลูกบอล

องค์ประกอบที่ 3 แบบทดสอบที่ใช้วัด เน้นการวัดความแข็งแรงสูงสุด (Explosive Strength) องค์ประกอบย่อย ได้แก่

1. วิ่งกั้นตัว
2. วิ่ง 50 หลา
3. วิ่ง 10 หลา
4. ยืนกระโดดไกล
5. ยืนกระโดดสูง
6. ขว้างลูกบอล

7. กระโดดข้ามเชือก 6 วินาที
8. ค้างข้อ 20 วินาที
9. สควอททวิสต์ 30 วินาที
10. บุกข้อ 10 วินาที

องค์ประกอบที่ 4 แบบทดสอบที่ใช้เน้นการวัดความแข็งแรงของลำตัว (Trunk Strength) องค์ประกอบย่อย ได้แก่

1. นอนยกขา 20 วินาที
2. ลูก-นั่ง คงท่า
3. นอนยกขา
4. ชวนสูง

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

1. การค้ำของแขนโดยใช้น้ำหนัก
2. การค้ำของแขนโดยใช้น้ำหนัก
3. การค้ำของขาโดยใช้น้ำหนัก

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

1. แบบประเมินประสบการณ์การกีฬา
2. ประสบการณ์กรีฑา (อู)
3. ค้านักกีฬา
4. ประสบการณ์กรีฑา (ลาน)
5. ประสบการณ์บาสเกตบอล
6. ประสบการณ์ฟุตบอล
7. สควอททวิสต์ 30 วินาที

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

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

จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบได้สรุปขอบเขตในการวัดความแข็งแรงตามตาราง

ดังนี้

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

องค์ประกอบหลัก	แบบทดสอบ	ชื่อเสนอแนะในการเลือกวิธีการทดสอบ						น้ำหนักขององค์ประกอบ	ความเชื่อมั่น
		แบบ 4 รายการ	แบบ 5 รายการ	แบบ 6 รายการ	แบบ 7 รายการ	แบบ 8 รายการ	แบบ 9 รายการ		
1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	ดึงข้อมากที่สุด	x	x	x	x			.81	.93
	ดันน้ำหนักที่สุด						x	.74	.88
2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	แรงจับมือ	x	x	x	x	x		.72	.91
	การทิ้งของแขน			x	x	x		.71	.83
3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	วิ่งกอดตัวหรือวิ่ง 50 หลา	x	x	x	x			.77	.85
	ขว้างลูกบอลหรือโยนกระบอกไฟ		x	x	x	x		.75	.86
4. ความแข็งแรงของอวัยวะ	นอนยกขา 20 วินาที	x	x	x	x	x		.66	.90
	อุก-มันง คางหา					x	x	.54	.93
								.47	.84
								.45	.88

สำเร็จ ญูเรื่องรัตน (2526 : 171) ได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบคุณสมบัติของธาตุ เพื่อหาคุณสมบัติของธาตุว่ามีความสัมพันธ์อะไรบ้างที่มีลักษณะสามัญร่วมกันอยู่ และสามารถแยกออกได้ ก็ประเภทเดียวกัน คุณสมบัติของธาตุ 13 ประการ ที่นำมาหาความสัมพันธ์และทำการวิเคราะห์องค์ประกอบ คุณสมบัติ 13 ประการ ของธาตุนี้ มีดังนี้

1. จุดเดือด (Boiling Point)
2. จุดหลอมเหลว (Melting Point)
3. ความร้อนของการละลาย (Heat of Fusion)
4. ความร้อนของการระเหย (Heat of Vaporization)
5. เลขอะตอม (Atomic Number)
6. น้ำหนักอะตอม (Atomic Weight)
7. ความร้อนจำเพาะ (Specific Heat)
8. ความหนาแน่น (Density)
9. รัศมีอะตอม (Atomic Radius)
10. ปริมาตรอะตอม (Atomic Volume)
11. พลังงานไอออไนเซชันที่ 1 (First Ionization Potential)
12. อิเล็กโตรเนกาติวิตี (Electronegativity)
13. รัศมีไอออนิก (Ionic Radius)

จากการหาความสัมพันธ์ และนำความสัมพันธ์มาวิเคราะห์หาองค์ประกอบของการวิเคราะห์ที่สรุปได้ว่า คุณสมบัติของธาตุสามารถจัดกลุ่มได้เป็น 4 กลุ่ม กลุ่มทั้ง 4 ของคุณสมบัติของธาตุนี้ดังนี้

- กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วย
1. จุดเดือด (Boiling Point)
  2. จุดหลอมเหลว (Melting Point)
  3. ความร้อนของการละลาย (Heat of Fusion)
  4. ความร้อนของการระเหย (Heat of Vaporization)
- กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วย
1. เลขอะตอม (Atomic Number)
  2. น้ำหนักอะตอม (Atomic Weight)

3. ความหนาแน่น (Density)
  4. ความร้อนจำเพาะ (Specific Heat)
- กลุ่มที่ 3 ประกอบด้วย
1. รัศมีอะตอม (Atomic Radius)
  2. ปริมาตรอะตอม (Atomic Volume)
  3. พลังงานไอออนไนเซชันที่ 1 (First Ionization Potential)
  4. อิเล็กโตรเนกาทีวิตี (Electronegativity)
- กลุ่มที่ 4 ประกอบด้วย
1. รัศมีไอออนิก (Ionic Radius)

จากการแบ่งกลุ่มคุณสมบัติของธาตุออกเป็น 4 กลุ่ม ทำให้เกิดประโยชน์และเห็นธรรมชาติของคุณสมบัติของธาตุในแต่ละกลุ่มว่ามีลักษณะธรรมชาติเหมือนกันในคำนี้ใด เช่น ในกลุ่มที่ 1 มีความคล้ายกันคล้ายเหตุว่าเป็นคุณสมบัติของความร้อน กลุ่มที่ 2 มีความคล้ายคลึงกันคล้ายเหตุว่าเป็นคุณสมบัติเกี่ยวกับน้ำหนัก กลุ่มที่ 3 มีความคล้ายคลึงกันคล้ายเหตุว่าเป็นคุณสมบัติเกี่ยวกับปริมาตรและแรง ส่วนกลุ่มที่ 4 ก็เป็นพวกกกรรขทิเศทที่ไม่เกี่ยวเนื่องกับอะไรมากนัก การแบ่งกลุ่มออกมาได้อย่างนี้ก็เท่ากับว่าเราวัดประเภทตัวแปรต่าง ๆ 13 ประการนั้นมารวมกลุ่มเข้าทำให้เหลือตัวแปรใหม่น้อยลง

เสริม ทศศรี (2522 : 40 - 44) ได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) ปีการศึกษา 2521 ในจังหวัดสงขลา โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 253 คน ตัวแปรที่เป็นองค์ประกอบความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มี 12 คำ คือ ความสามารถด้านการสังเกต ความสามารถด้านการจำแนก ความสามารถด้านการวัด ความสามารถด้านการอธิบาย ความสามารถด้านการตั้งปัญหา ความสามารถด้านการพยากรณ์ ความสามารถด้านการตั้งสมมติฐาน ความสามารถด้านการทดลอง ความสามารถด้านการตีความข้อมูล ความสามารถด้านการสรุป ความสามารถด้านการนำไปใช้ และความสามารถด้านการฝึกทักษะ ผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบพบว่า ความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์มีสามองค์ประกอบ คือ องค์ประกอบด้านทักษะในการนำไปใช้ องค์ประกอบความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา และองค์ประกอบความสามารถในการแก้ปัญหา และเมื่อเปรียบเทียบขององค์ประกอบความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์แต่ละองค์ประกอบที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล ระหว่าง

นักเรียนชายกับนักเรียนหญิง พบว่าองค์ประกอบด้านทักษะในการนำไปใช้ นักเรียนหญิงมีความสามารถสูงกว่านักเรียนชายอย่างมีนัยสำคัญ องค์ประกอบด้านความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความสามารถแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ และองค์ประกอบด้านความสามารถในการแก้ปัญหา นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความสามารถแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

ลีอิชัย ชื่นฉิม (2528 : 81) ได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียนอนุบาลในกรุงเทพมหานคร งานวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียนชั้นอนุบาล ในกรุงเทพมหานคร และเพื่อเปรียบเทียบความสามารถด้านเหตุผลในแต่ละองค์ประกอบที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ของโรงเรียนอนุบาล สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 247 คน ซึ่งเลือกมาอย่างสุ่ม โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผล 8 ด้าน คือ แบบทดสอบวัดความสามารถในการสรุปความ ความสามารถในการหาส่วนที่หายของภาพ ความสามารถในการจำแนกประเภท ความสามารถในการหาสิ่งที่มีลักษณะตรงกันข้าม ความสามารถในการอุปมาอุปไมย ความสามารถด้านอนุกรมภาพ ความสามารถด้านปริมาณตัวเลข และความสามารถด้านอนุกรมตัวเลข ไปทดสอบกับนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำเอาคะแนนมาวิเคราะห์ ได้ผล การวิจัยดังนี้

1. องค์ประกอบความสามารถด้านเหตุผล มี 3 องค์ประกอบคือ องค์ประกอบด้านปริมาณ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ประกอบด้วยความสามารถด้านปริมาณตัวเลข ด้านอนุกรมตัวเลข การสรุปความ การหาส่วนที่หายของภาพ และอุปมาอุปไมย องค์ประกอบด้านการหาแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงประกอบด้วย ความสามารถด้านอนุกรมภาพ และการหาส่วนที่หายของภาพ และองค์ประกอบด้านการพิจารณาคุณสมบัติ หรือคุณลักษณะ ประกอบด้วยความสามารถในการจำแนกประเภท และการหาสิ่งที่มีลักษณะตรงกันข้าม

2. นักเรียนชาย และนักเรียนหญิง มีความสามารถด้านเหตุผลในแต่ละองค์ประกอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

ประถม สมัครงศ์ (2525 : 72) ใคว้วิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถทางการคิด  
 ในวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของนักศึกษายุใหญ่แบบเบ็คเซร์จ ระดับที่ 3 ในกรุงเทพมหานคร  
 ในการวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดในวิชาสร้างเสริม  
 ประสบการณ์ชีวิต 4 ตามพฤติกรรมด้านความรู้ - ความคิด ทางการศึกษาของบุคคลทั้งหกด้าน คือ  
 ความรู้ - ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า  
 วิเคราะห์องค์ประกอบแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดทั้งหกด้าน หากาสหสัมพันธ์ภายในของ  
 แบบทดสอบทั้งหกฉบับ และเปรียบเทียบความสามารถทางการคิดตามตัวแปรที่ใช้ศึกษา ได้แก่ เพศ  
 สถานภาพการทำงาน และกลุ่มอายุ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้เป็นนักศึกษายุใหญ่ที่เรียน  
 การศึกษายุใหญ่แบบเบ็คเซร์จระดับที่ 3 ปีการศึกษา 2524 ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 581 คน  
 ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบธรรมดา ผลการศึกษาพบว่า แบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิด  
 จำนวนหกฉบับ ค่าความเชื่อมั่นมีพหุสัมพันธ์ตั้งแต่ .6492 - .7781 ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง  
 โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบมีพหุสัมพันธ์ตั้งแต่ .7232 - .8099 และแบบทดสอบวัดความสามารถทาง  
 การคิดทั้งหกด้านวัดองค์ประกอบรวมกันหนึ่งองค์ประกอบ คือองค์ประกอบความสามารถทางการคิด  
 และค่าสหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบทั้งหกฉบับมีค่าเป็นบวก มีพหุสัมพันธ์ตั้งแต่ .5232 - .6665  
 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 การเปรียบเทียบความสามารถทางการคิดพบว่า นักศึกษายามี  
 ความสามารถทางการคิดสูงกว่านักศึกษาหญิงในค่านความรู้ - ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้  
 และการวิเคราะห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนความสามารถด้านการสังเคราะห์และ  
 การประเมินค่านักศึกษายามีความสามารถทางการคิดสูงกว่านักศึกษาหญิง อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ  
 นักศึกษาที่ไม่ทำงานมีความสามารถทางการคิดทั้งหกด้าน สูงกว่านักศึกษาที่ทำงานอย่างไม่มีนัยสำคัญ  
 ทางสถิติ และนักศึกษากลุ่มอายุ 26 ปีขึ้นไป มีความสามารถทางการคิดสูงกว่านักศึกษากลุ่มอายุ  
 20 - 25 ปี ในค่านความรู้ - ความจำ และการนำไปใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05  
 และมีความสามารถทางการคิดสูงกว่านักศึกษากลุ่มอายุ 14 - 19 ปี ในค่านความรู้ - ความจำ  
 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักศึกษากลุ่มอายุ 26 ปีขึ้นไป มีความสามารถทางการคิด  
 สูงกว่านักศึกษากลุ่มอายุ 14 - 19 ปี ในค่านการนำไปใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05  
 ส่วนความสามารถด้านความเข้าใจ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า นักศึกษา

กลุ่มอายุ 26 ปีขึ้นไป มีความสามารถทางการคิดสูงกว่านักศึกษากลุ่มอายุ 20 - 25 ปี และกลุ่มอายุ 14 - 19 ปี อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นักศึกษากลุ่มอายุ 20 - 25 ปี มีความสามารถทางการคิดทั้งหกด้านสูงกว่านักศึกษาอายุ 14 - 19 ปี อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ เป็นนักศึกษาชายชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีท่าอากาศยาน ประจำปีการศึกษา 2531 จำนวน 60 คน ซึ่งผ่านการเรียนวิชาออลเลย์บอล 1 และออลเลย์บอล 2 มาแล้ว การเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling)

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบทักษะกีฬาออลเลย์บอล เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย แบบทดสอบทักษะกีฬาออลเลย์บอลดังต่อไปนี้

1.1 แบบทดสอบทักษะกีฬาออลเลย์บอลของ ทรงศักดิ์ เจริญพงศ์ ประกอบด้วย รายการทดสอบสี่รายการ ดังนี้คือ

1.1.1 การเล่นลูกของสองมือต่างระดับ (Bump Pass)

1.1.2 การเซตลูกของระดับ (Set-up)

1.1.3 การเสิร์ฟ (Serve)

1.1.4 การทบ (Spike)

1.2 แบบทดสอบทักษะกีฬาออลเลย์บอลของนิวัฒน์ งามท่า ประกอบด้วย รายการทดสอบสองรายการ ดังนี้คือ

1.2.1 การเสิร์ฟลูกของ

1.2.2 การทบลูกของ

1.3 แบบทดสอบทักษะกีฬาออลเลย์บอลของผาณิต บิโณมาศ ประกอบด้วย รายการทดสอบรวมหนึ่งรายการคือ การตัก (Dig) การเซต (Set) และการทบ (Spike)

- 1.4 แบบทดสอบวอลเลย์บอลของเฮลแมน ประกอบด้วยรายการทดสอบ  
สามรายการ ดังนี้คือ
- 1.4.1 การเซ็ท
  - 1.4.2 การตีก
  - 1.4.3 การทบ
- 1.5 แบบทดสอบการเซ็ทลูกวอลเลย์บอลของลิบา และสคาร์ฟ ประกอบด้วย  
รายการทดสอบหนึ่งรายการ คือ การเซ็ทลูกวอลเลย์บอล (Set Pass)
- 1.6 แบบทดสอบการตีกลูกวอลเลย์บอลของเชมเบอร์เลน ประกอบด้วย  
รายการทดสอบหนึ่งรายการคือ การตีกลูกวอลเลย์บอล (Forearm Bounce Pass Test)
- 1.7 แบบทดสอบวอลเลย์บอลของ เอ.เอ. เอช.พี.อี.อาร์ ประกอบด้วย  
รายการทดสอบสี่รายการ ดังนี้คือ
- 1.7.1 การตีก (Dig)
  - 1.7.2 การเสิร์ฟ (Serve)
  - 1.7.3 การส่งค้ำยการตีกหรือการเซ็ท (Dig or Set Pass)
  - 1.7.4 การเซ็ท (Set)
- 1.8 แบบทดสอบวอลเลย์บอลของแมร์คี้ ประกอบด้วยรายการทดสอบ  
หนึ่งรายการ คือ การตีกลูกกระทบผนัง
- 1.9 แบบทดสอบวอลเลย์บอลของริตเชลและแลนจ์ ประกอบด้วยรายการ  
ทดสอบสองรายการ ดังนี้คือ
- 1.9.1 การเซ็ทลูกกระทบผนัง (Repeated Volleys Test)
  - 1.9.2 การเสิร์ฟ (Serving Test)
- 1.10 แบบทดสอบวอลเลย์บอลของคันทิงแฮมและการวิสัน ประกอบด้วยรายการ  
ทดสอบหนึ่งรายการ ดังนี้คือ การส่งลูกกระทบผนังค้ำยการตีกหรือการเซ็ท (Dig or Set Pass)
- 1.11 แบบทดสอบวอลเลย์บอลของแพทเทรี ประกอบด้วยรายการทดสอบ  
หนึ่งรายการคือ การเสิร์ฟ (Serve Test)

(รายละเอียดของแบบทดสอบทั้งหมดอยู่ในภาคผนวก)

2. อุปกรณ์และเครื่องอำนวยความสะดวกที่ติดตั้งสถานที่ที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็นของวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดลำปาง ดังรายการต่อไปนี้

- 2.1 สนามวอลเลย์บอล (โรงยิมส์วอลเลย์บอล) พร้อมเสา คาน้ำ
- 2.2 ฝายน้ำ
- 2.3 ลูกวอลเลย์บอล จำนวน 15 ลูก
- 2.4 นาฬิกาจับเวลาที่สามารถจับเวลาได้ละเอียดถึง  $\frac{1}{100}$  ของวินาที

จำนวน 6 เรือน

- 2.5 กระจกขาวสำหรับติดพื้น เพื่อตีเส้นจำนวน 2 ม้วน
- 2.6 เทปสำหรับใช้วัดระยะทางแบบทศนิยม ความยาว 25 เมตร

จำนวน 1 ม้วน

- 2.7 ซอส์ค 3 ก่อง
- 2.8 เชือกสีขาว 1 ม้วน และเสาที่มีความสูง 14 ฟุต จำนวน 2 ต้น
- 2.9 ไบปัสที่กวดการทดสอบ

### วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับสถานที่ อุปกรณ์ โดยวิธีการทดสอบของแบบทดสอบ หุกรายการ
2. เตรียมอุปกรณ์ และสถานที่ที่ใช้ในการทดสอบ
3. การทดสอบหุกรายการจะทำการทดสอบระหว่างเดือนมกราคม ถึง เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2531 ระหว่างเวลา 16.00 - 18.00 น. ทุกวันยกเว้นวันเสาร์และ วันอาทิตย์ ณ โรงยิมส์วอลเลย์บอลวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดลำปาง ในการทดสอบทุกครั้งสภาพ อากาศจะอยู่ในลักษณะแจ่มใส
4. อธิบายวิธีการทดสอบแก่ผู้ช่วยในการทดสอบให้เข้าใจถึงวิธีการทดสอบรายการ ต่าง ๆ การจับเวลา การให้คะแนน และรายละเอียดอื่น ๆ

5. ทำการทดสอบตามแบบและวิธีการของแบบทดสอบทักษะวอลเลย์บอลของแบบทดสอบทั้งหมด
6. ผู้เข้ารับการทดสอบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในวิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดลำปาง ปีการศึกษา 2531

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. หาค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนการทดสอบแต่ละรายการ
2. หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบแต่ละรายการ
3. เปลี่ยนคะแนนดิบแต่ละรายการให้เป็นคะแนนซี (Z-score)
4. เปลี่ยนคะแนนดิบแต่ละรายการให้เป็นคะแนนที-ปกติ (Normalized T-score)
5. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายใน (Intercorrelation) ของแบบทดสอบทักษะกีฬาบอลเลย์บอลทั้งหมด โดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จากผลคูณของคะแนน โดยวิธีการของ เพียร์สัน (Pearson's Product-Moment Correlation Coefficient)
6. ทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยเปิดตารางค่าต่ำสุดของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ระดับ .01
7. การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) โดยใช้โปรแกรม เอส ที เอส เอช เอกซ์ (SPSSX, Statistic Package for Social Science Version X) โดยใช้เครื่องกล (Computer) ที่ศูนย์บริการไมโครคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการทางสถิติ ดังต่อไปนี้

1. การหาค่ามัธยฐานเลขคณิต (จวน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2524 : 71) โดยใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่ามัธยฐานเลขคณิต  
 $\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด  
 $N$  แทน จำนวนในกลุ่มตัวอย่าง

2. การหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (อ่าน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2524 : 77) โดยใช้สูตร

$$s = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ  $s$  แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $\sum X^2$  แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง  
 $(\sum X)^2$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง  
 $N$  แทน จำนวนในกลุ่มตัวอย่าง

3. การเปลี่ยนคะแนนดิบให้เป็นคะแนนมาตรฐาน (อ่าน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2524 : 80) โดยใช้สูตร

$$z = \frac{x - \bar{X}}{s}$$

เมื่อ  $z$  แทน คะแนนมาตรฐาน  
 $x$  แทน คะแนนของการทดสอบ  
 $\bar{X}$  แทน ค่ามัธยฐานเลขคณิต  
 $s$  แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. การเปลี่ยนคะแนนดิบให้เป็นคะแนนที-ปกติ (Normalized T-score)

โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

4.1 เปลี่ยนคะแนนดิบ เป็นคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile) (จวิทยา เสงญทร. 2522 : 114) โดยใช้สูตร

$$P = (Cf + \frac{1}{2}f) \frac{100}{N}$$

เมื่อ P แทน คะแนนเปอร์เซ็นต์

Cf แทน ค่าความถี่สะสมของแต่ละชั้นคะแนน

$\frac{1}{2}f$  แทน จำนวนค่าครึ่งหนึ่งของความถี่ (f) ในแต่ละชั้นคะแนน

N แทน จำนวนในกลุ่มตัวอย่าง

4.2 เปลี่ยนคะแนนเปอร์เซ็นต์ (Percentile) มาเป็นคะแนนที่-ปกติ

(Normalized T-score) โดยการเปิดตารางคะแนนมาตรฐานที่

5. หากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยวิธีการของเพียร์สัน (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2524 : 86) โดยใช้สูตร

$$r_{xy} = \frac{N \Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{\sqrt{[N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

เมื่อ  $r_{xy}$  แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

$\Sigma X$  แทน ผลการรวมทั้งหมดของคะแนน X

$\Sigma Y$  แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน Y

$\Sigma X^2$  แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน X แต่ละตัวยกกำลังสอง

$\Sigma Y^2$  แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน Y แต่ละตัวยกกำลังสอง

$(\Sigma X)^2$  แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน X ยกกำลังสอง

$(\Sigma Y)^2$  แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน Y ยกกำลังสอง

$\Sigma XY$  แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน X และคะแนน Y แต่ละตัวคูณกัน

N แทน จำนวนในกลุ่มตัวอย่าง

6. การวิเคราะห์องค์ประกอบ ใช้วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) หมุนแกนด้วยวิธีแวนิมแม็กซ์ (Varimax) โดยใช้โปรแกรม เอส ที เอส เอส เอ็กซ์ (SPSSX) ด้วยเครื่องกล (Computer)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่เป็นตัวอักษรเพื่อใช้ในการคำนวณดังนี้

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
SD	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
E	แทน	ค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue)
$H^2$	แทน	ค่าอิทธิภาพารรวม (Communality)
$F_1$	แทน	องค์ประกอบที่ 1
$F_2$	แทน	องค์ประกอบที่ 2
$F_3$	แทน	องค์ประกอบที่ 3
$F_4$	แทน	องค์ประกอบที่ 4
I1	แทน	รายการทดสอบการศึกษอง ทรงศักดิ์ เจริญพงศ์
I2	แทน	รายการทดสอบการศึกษอง เอ. เอ. เอช. ที. อี. อาร์.
I3	แทน	รายการทดสอบการศึกษอง เสธแมน
I4	แทน	รายการทดสอบการศึกษอง เบรคกี้
I5	แทน	รายการทดสอบการศึกษอง เขมเบอร์เลน
I6	แทน	รายการทดสอบการเช้ทของ ทรงศักดิ์ เจริญพงศ์
I7	แทน	รายการทดสอบการเช้ทของ วิส เซลและแลนจ์
I8	แทน	รายการทดสอบการเช้ทของ เสธแมน
I9	แทน	รายการทดสอบการเช้ทของ เอ. เอ. เอช. ที. อี. อาร์.
I10	แทน	รายการทดสอบการเช้ทของ อิบา และสตาร์ฟ
I11	แทน	รายการทดสอบการเสิร์ฟของ ทรงศักดิ์ เจริญพงศ์
I12	แทน	รายการทดสอบการเสิร์ฟของ เอ. เอ. เอช. ที. อี. อาร์.

- I13 แทน รายการทดสอบ การเสิร์ฟของรัสเซียและแดนจ์
- I14 แทน รายการทดสอบการเสิร์ฟของ นีวรณ์ งามขำ
- I15 แทน รายการทดสอบการเสิร์ฟของ แพททรี
- I16 แทน รายการทดสอบการตบของ ทรงศักดิ์ เจริญพงศ์
- I17 แทน รายการทดสอบการตบของ นีวรณ์ งามขำ
- I18 แทน รายการทดสอบการตบของ เสดแมน
- I19 แทน รายการทดสอบการตีหรือการ เช้ทของคัมโปนิ่งแอมและการวิสัน
- I20 แทน รายการทดสอบการตีหรือการ เช้ทของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์.
- I21 แทน รายการทดสอบทักษะรวมของผาณิต บิลมาศ

### การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าประกอบของทักษะวัดเฉลี่ยบอล ได้กระทำตามขั้นตอนของวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนต่ำสุด คะแนนสูงสุด และพิสัยของรายการทดสอบแต่ละรายการ
2. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างรายการทดสอบแต่ละรายการ
3. หาค่าอิทธิกาการร่วม (Communality) ค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) เปอร์เซ็นต์ความแปรปรวน เปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนสะสมของรายการทดสอบแต่ละรายการ เพื่อคำนวณหาจำนวนองค์ประกอบ
4. หาค่าน้ำหนักขององค์ประกอบ (Factor Loading) ของรายการทดสอบแต่ละรายการ ซึ่งได้จากวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) ก่อนหมุนแกน
5. หาค่าน้ำหนักขององค์ประกอบ (Factor Loading) ในระบบการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) หมุนแกนด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin) หาค่าน้ำหนักขององค์ประกอบ (Factor Loading) ในระบบการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha) หมุนแกนด้วยวิธี แวนิแมกซ์ (Varimax)

ทวิวิธี ออบลิมีน (Oblimin) เพื่อคำนวณหาว่าตัวแปรแต่ละตัวสามารถจัดอยู่ในกลุ่มขององค์ประกอบใด

1. หาค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนต่ำสุด คะแนนสูงสุด และพิสัย (Range) ของรายการทดสอบแต่ละรายการ

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนต่ำสุด คะแนนสูงสุด และพิสัย (Range) ของรายการทดสอบแต่ละรายการ

รายการทดสอบ	$\bar{X}$	S	Max	Min	Range
การฝึกของทรง คีคี่ เจริญพงศ์	42.19	8.21	55	17	38
การฝึกของ เอ.เอ. เอช.พี.อี.อาร์	26.81	10.19	48	3	45
การฝึกของ เสอแมน	18.18	13.04	39	2	37
การฝึกของ แพรคคี่	76.35	19.18	128	32	96
การฝึกของ เซมเบอร์เลน	42.15	10.37	67	17	50
การเซ็ทของทรง คีคี่ เจริญพงศ์	27.57	6.37	42	8	34
การเซ็ทของ รัสเซลและแอนน์	34.12	5.58	47	14	33
การเซ็ทของ เสอแมน	22.52	15.50	46	2	44
การเซ็ทของ เอ.เอ. เอช.พี.อี.อาร์	7.77	3.37	15	2	13
การเซ็ทของ ฮิวา และสคาร์ฟ	98.54	43.76	204	35	169
การเสิร์ฟของทรง คีคี่ เจริญพงศ์	29.71	7.54	46	6	40
การเสิร์ฟของ เอ.เอ. เอช.พี.อี.อาร์	20.52	5.47	37	10	27
การเสิร์ฟของ รัสเซลและแอนน์	30.76	6.78	43	13	30
การเสิร์ฟของ นีรวณ์ งามขำ	3.56	1.65	7	1	6
การเสิร์ฟของ แพททรี	101.23	30.13	179	41	138

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการทดสอบ	$\bar{X}$	S	Max	Min	Range
การทบทยของทรง คักคี่ เจริญพงศ์	19.54	10.74	44	3	41
การทบทยของนิวัฒน์ งามชำ	2.84	1.71	8	1	7
การทบทยของเฮลแมน	56.61	9.11	77	30	47
การศึกษหรือการเรีทของคณนึ่งแฮมและ การวิสัน	19.46	5.74	28	2	26
การศึกษหรือการเรีทของเอ.เอ.เอช.พี. อี.อาร์	8.77	3.78	18	1	17
ทักษะรวมของผานิต บิอมาค	12.42	7.69	37	2	35

จากตาราง 2 แสดงว่ารายการทดสอบการศึกษหรือการเรีทของทรง คักคี่ เจริญพงศ์ มีคะแนนเฉลี่ย 42.19 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.21 คะแนนทดสอบสูงสุด 55 คะแนน คะแนนทดสอบต่ำสุด 17 คะแนน และมีค่าพิสัยเท่ากับ 38

รายการทดสอบการศึกษหรือการเรีทของ เอ.เอ.เอช.พี.อี.อาร์. มีคะแนนเฉลี่ย 26.81 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.19 คะแนนทดสอบสูงสุด 48 คะแนน คะแนนทดสอบต่ำสุด 3 คะแนน และมีค่าพิสัยเท่ากับ 45

รายการทดสอบการศึกษหรือการเรีทของเฮลแมน มีคะแนนเฉลี่ย 18.18 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 13.04 คะแนนทดสอบสูงสุด 39 คะแนน คะแนนทดสอบต่ำสุด 2 คะแนน และมีค่าพิสัยเท่ากับ 37

รายการทดสอบการกึ่งของแมรคกี มีคะแนนเฉลี่ย 76.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 19.18 คะแนนทดสอบสูงสุด 128 คะแนน คะแนนทดสอบต่ำสุด 32 คะแนน และมีค่าพิสัยเท่ากับ 96

รายการทดสอบการกึ่งของเซมเบอร์เลนมีคะแนนเฉลี่ย 42.15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 10.37 คะแนนทดสอบสูงสุด 67 คะแนน คะแนนทดสอบต่ำสุด 17 คะแนน และมีค่าพิสัยเท่ากับ 50

รายการทดสอบการกึ่งของทรวง คักกี เจริญพงศ์ มีคะแนนเฉลี่ย 27.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 6.37 คะแนนทดสอบสูงสุด 42 คะแนน คะแนนทดสอบต่ำสุด 8 คะแนน และมีค่าพิสัยเท่ากับ 34

รายการทดสอบการกึ่งของวิลเซลและแอนจ์ มีคะแนนเฉลี่ย 34.12 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 5.58 คะแนนทดสอบสูงสุด 47 คะแนน คะแนนทดสอบต่ำสุด 14 คะแนน และมีค่าพิสัยเท่ากับ 33

รายการทดสอบการกึ่งของเฮจแมน มีคะแนนเฉลี่ย 22.52 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 15.50 คะแนนทดสอบสูงสุด 46 คะแนน คะแนนทดสอบต่ำสุด 2 คะแนน และมีค่าพิสัยเท่ากับ 44

รายการทดสอบการกึ่งของ เอ. เอ. เอช.พี.อี.อาร์ มีคะแนนเฉลี่ย 7.77 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.37 คะแนนทดสอบสูงสุด 15 คะแนน คะแนนทดสอบต่ำสุด 2 คะแนน และมีค่าพิสัยเท่ากับ 13

รายการทดสอบการกึ่งของอิวา และสตาร์ฟ มีคะแนนเฉลี่ย 98.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 43.76 คะแนนทดสอบสูงสุด 204 คะแนน คะแนนทดสอบต่ำสุด 35 คะแนน และมีค่าพิสัยเท่ากับ 169

รายการทดสอบการกึ่งของทรวง คักกี เจริญพงศ์ มีคะแนนเฉลี่ย 29.71 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 7.54 คะแนนทดสอบสูงสุด 46 คะแนน คะแนนทดสอบต่ำสุด 6 คะแนน และมีค่าพิสัยเท่ากับ 40

รายการทดสอบการเสิร์ฟของ เอ.เอ.เอช.พี.อี.อาร์ มีคะแนนเฉลี่ย 20.52 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.47 คะแนนทดสอบสูงสุด 37 คะแนน คะแนนทดสอบต่ำสุด 10 คะแนน และมีค่าพิสัยเท่ากับ 27

รายการทดสอบการเสิร์ฟของรัสเซียและแดนจ์ มีคะแนนเฉลี่ย 30.76 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.78 คะแนนทดสอบสูงสุด 43 คะแนน คะแนนทดสอบต่ำสุด 13 คะแนน และมีค่าพิสัยเท่ากับ 30

รายการทดสอบการเสิร์ฟของนิวรัธ งามซ่า มีคะแนนเฉลี่ย 3.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.65 คะแนนทดสอบสูงสุด 7 คะแนน คะแนนทดสอบต่ำสุด 1 คะแนน และมีค่าพิสัยเท่ากับ 6

รายการทดสอบการเสิร์ฟของแพททรี มีคะแนนเฉลี่ย 101.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 30.13 คะแนนทดสอบสูงสุด 179 คะแนน คะแนนทดสอบต่ำสุด 41 คะแนน และมีค่าพิสัยเท่ากับ 138

รายการทดสอบการทบของทรงคักคี่ เจริญพงศ์ มีคะแนนเฉลี่ย 19.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.74 คะแนนทดสอบสูงสุด 44 คะแนน คะแนนทดสอบต่ำสุด 3 คะแนน และมีค่าพิสัยเท่ากับ 41

รายการทดสอบการทบของนิวรัธ งามซ่า มีคะแนนเฉลี่ย 2.84 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.71 คะแนนทดสอบสูงสุด 8 คะแนน คะแนนทดสอบต่ำสุด 1 คะแนน และมีค่าพิสัยเท่ากับ 7

รายการทดสอบการทบของเฮลแมน มีคะแนนเฉลี่ย 56.61 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.11 คะแนนทดสอบสูงสุด 77 คะแนน คะแนนทดสอบต่ำสุด 30 คะแนน และมีค่าพิสัยเท่ากับ 47

รายการทดสอบการคิกนหรือการเซิร์ฟของคินนิงแฮมและการวิสัน มีคะแนนเฉลี่ย 19.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.74 คะแนนทดสอบสูงสุด 28 คะแนน คะแนนทดสอบต่ำสุด 2 คะแนน และมีค่าพิสัยเท่ากับ 26

รายการทดสอบการฝึกหรือการใช้ของ เอ.เอ.เอ.พี.อี.อาร์ มีคะแนนเฉลี่ย  
 8.77 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.78 คะแนนทดสอบสูงสุด 18 คะแนน คะแนนทดสอบ  
 ต่ำสุด 1 คะแนน และมีค่าพิสัยเท่ากับ 17

รายการทดสอบทักษะรวมของนาอิตา บิลมาศ มีคะแนนเฉลี่ย 12.42 ส่วนเบี่ยงเบน  
 มาตรฐานเท่ากับ 7.69 คะแนนทดสอบสูงสุด 37 คะแนน คะแนนทดสอบต่ำสุด 2 คะแนน  
 และมีค่าพิสัยเท่ากับ 35

2. หากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างรายการทดสอบแต่ละรายการ



จากตาราง 3 แสดงว่า รายการทดสอบแต่ละรายการมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์  
 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .243 - .704 ส่วนรายการ  
 ทดสอบที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญ มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .242 - -.012  
 ได้แก่ รายการทดสอบการตั้งชื่อของทรงศักร์ เจริญพงศ์ กับ การเซ็ทของสิมา และสคาร์ฟ  
 มีค่า .131 รายการทดสอบการตั้งชื่อของทรงศักร์ เจริญพงศ์ กับ การเซ็ทของ เอ. เอ. เอช.  
 พี. อี. อาร์ มีค่า .141 รายการทดสอบการตั้งชื่อของทรงศักร์ เจริญพงศ์ กับ การเซ็ทของ  
 แพททรีมีค่า .227 รายการทดสอบการตั้งชื่อของเฮลแมนกับการทบของทรงศักร์ เจริญพงศ์  
 มีค่า .165 รายการทดสอบการตั้งชื่อของแมรคคกับการทบของทรงศักร์ เจริญพงศ์ มีค่า .124  
 รายการทดสอบการเซ็ทของเฮลแมนกับการทบของทรงศักร์ เจริญพงศ์ มีค่า .242 รายการ  
 ทดสอบการเซ็ทของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์ กับ การเซ็ทของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์ มีค่า  
 .195 รายการทดสอบการเซ็ทของสิมาและสคาร์ฟ กับ การเซ็ทของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์  
 มีค่า .153 รายการทดสอบการเซ็ทของสิมาและสคาร์ฟ กับ การทบของทรงศักร์ เจริญพงศ์  
 มีค่า .101 รายการทดสอบการเซ็ทของสิมา และสคาร์ฟกับการทบของเฮลแมนมีค่า .184  
 รายการทดสอบการเซ็ทของทรงศักร์ เจริญพงศ์ กับ การทบของทรงศักร์ เจริญพงศ์มีค่า  
 .120 รายการทดสอบการเซ็ทของทรงศักร์ เจริญพงศ์ กับ การทบของเฮลแมนมีค่า .199  
 รายการทดสอบการเซ็ทของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์ กับ การเซ็ทของรัส เซดและแอนจมีค่า  
 .196 รายการทดสอบการเซ็ทของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์ กับ การทบของทรงศักร์ เจริญพงศ์  
 มีค่า .171 รายการทดสอบการเซ็ทของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์ กับ การทบของนิวรั  
 งามซ่า มีค่า .218 รายการทดสอบการเซ็ทของแพททรีกับการทบของทรงศักร์ เจริญพงศ์  
 มีค่า .216 รายการทดสอบการทบของทรงศักร์ เจริญพงศ์กับการทบของเฮลแมน มีค่า  
 -.012 รายการทดสอบการทบของทรงศักร์ เจริญพงศ์กับการตั้งชื่อหรือการเซ็ทของคินนิ่งแสม  
 และการ์วิสัน มีค่า .175 รายการทดสอบการทบของนิวรั งามซ่า กับ การทบของเฮลแมน  
 มีค่า .078

3. หากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของรายการทดสอบที่จัดทักษะเดียวกันจาก  
 ตารางที่ 3

ตาราง 4 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของรายการทดสอบที่วัดทักษะเดียวกัน จาก  
ตาราง 3

รายการทดสอบ	I1	I2	I3	I4	I5		
I1 การศึกษาของทรงคิกี้ เจริญพงศ์	-	.483	.410	.509	.494		
I2 การศึกษาของ เอ. เอ. เอช.พี.อี.อาร์		-	.688	.582	.641		
I3 การศึกษาของ เฮลแมน			-	.554	.630		
I4 การศึกษาของแมร์คัต				-	.454		
I5 การศึกษาของแชมเบอร์เลน					-		
	I6	I7	I8	I9	I10	I19	I20
I6 การเขียนของทรงคิกี้ เจริญพงศ์	-	.691	.609	.456	.360	.612	.482
I7 การเขียนของริสเซลและแอนน์		-	.585	.497	.363	.630	.490
I8 การเขียนของเฮลแมน			-	.537	.345	.704	.556
I9 การเขียนของ เอ. เอ. เอช.พี.อี.อาร์				-	.381	.599	.381
I10 การเขียนของอึบาและสการ์ฟ					-	.433	.509
I19 การศึกษาหรือการเขียนของกันนิงแฮมและการวิสัน						-	.371
I20 การศึกษาหรือการเขียนของ เอ. เอ. เอช.พี.อี.อาร์							-
	I11	I12	I13	I14	I15		
I11 การเสิร์ฟของทรงคิกี้ เจริญพงศ์	-	.256	.490	.403	.382		
I12 การเสิร์ฟของ เอ. เอ. เอช.พี.อี.อาร์		-	.196	.268	.321		
I13 การเสิร์ฟของริสเซลและแอนน์			-	.590	.494		
I14 การเสิร์ฟของนิวรรณ์ งามขำ				-	.407		
I15 การเสิร์ฟของแพททรี					-		

ตาราง 4 (ต่อ)

รายการทดสอบ	I16	I17	I18	I21
I16 การทบทวนของทรง คีคัก เจวีญหงศ์	-	.481*	-.012*	.445*
I17 การทบทวนของนิวรณ์ งามชำ		-	.078	.468*
I18 การทบทวนของ เฮลแมน			-	.300*
I21 ทักษะรวมของญาติ บิลมาท				-

\* มีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 4 แสดงว่าความสัมพันธ์ระหว่างรายการทดสอบที่วัดทักษะการคิดอย่างเดียวกัน คือการคิดของทรง คีคัก เจวีญหงศ์ การคิดของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์ การคิดของเฮลแมน การคิดของแมรคัก การคิดของแซมเบอร์เจน มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกรายการ มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .410 - .688 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างรายการทดสอบที่วัดทักษะการเขียนอย่างเดียวกัน คือ การเขียนของทรง คีคัก เจวีญหงศ์ การเขียนของรัสเซลและแอนน์ การเขียนของเฮลแมน การเขียนของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์ การเขียนของอิม่าและสคาร์ฟ การศึกษาหรือการเขียนของคัมบิงแฮมและการ์ริสัน การศึกษาหรือการเขียนของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกรายการ มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .345 - .704 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างรายการทดสอบที่วัดทักษะการเสวิฟอย่างเดียวกัน คือ การเสวิฟของทรง คีคัก เจวีญหงศ์ การเสวิฟของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์ การเสวิฟของรัสเซลและแอนน์ การเสวิฟของนิวรณ์ งามชำ การเสวิฟของแพททรี มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .256 - .590 ยกเว้น ค่าความสัมพันธ์ระหว่างรายการทดสอบการเสวิฟของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์ กับ การเสวิฟของรัสเซลและแอนน์ มีค่าสหสัมพันธ์ภายในเท่ากับ .196 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างรายการทดสอบที่วัดทักษะการทบทวน

อย่างเดียวกัน คือ การทบทของทรงคักดิ์ เจริญพงศ์ การทบทของนิวัฒน์ งามชำ การทบทของ  
 เสลแมน ทักษะรวมของยาฉิต บิลมาศ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในอย่างมีนัยสำคัญทาง  
 สถิติที่ระดับ .01 มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .300 - .481 ยกเว้นค่าความสัมพันธ์ระหว่าง  
 รายการทดสอบการทบทของทรงคักดิ์ เจริญพงศ์ กับ การทบทของเสลแมน มีค่าสหสัมพันธ์ภายใน  
 เท่ากัน -.012 และค่าความสัมพันธ์ระหว่างรายการทดสอบการทบทของนิวัฒน์ งามชำ กับ การ  
 ทบทของ เสลแมน มีค่าสหสัมพันธ์ภายในเท่ากับ .078

4. ค่าอิทธิการรวม (Communality) ค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue)  
 เปรอ์เซ็นต์ความแปรปรวน เปรอ์เซ็นต์ความแปรปรวนสะสมของรายการทดสอบแต่ละรายการ

ตาราง 5 แสดงค่าอิทธิการรวม (Communality) ของรายการทดสอบแต่ละรายการ  
 ค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) เปรอ์เซ็นต์ความแปรปรวนและ เปรอ์เซ็นต์ความแปรปรวน  
 สะสม

ตัวแปร	ค่าอิทธิการรวม (Communality)	ค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue)	เปอร์เซ็นต์ ความแปรปรวน	เปอร์เซ็นต์ความ แปรปรวนสะสม
I1	.775	9.317	44.4	44.4
I2	.745	1.587	7.6	51.9
I3	.682	1.144	5.4	57.4
I4	.584	1.087	5.2	62.6
I5	.694	.954	4.5	67.1
I6	.545	.896	4.3	71.4
I7	.654	.853	4.1	75.4
I8	.737	.744	3.5	79.0
I9	.644	.580	2.8	81.7

ตาราง 5 (ต่อ)

ตัวแปร	ค่าอิทธิพลารรวม (Communality)	ค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue)	เปอร์เซ็นต์ ความแปรปรวน	เปอร์เซ็นต์ความ แปรปรวนสะสม
I10	.496	.549	2.6	84.4
I11	.399	.507	2.4	86.8
I12	.586	.459	2.2	89.0
I13	.693	.422	2.0	91.0
I14	.595	.354	1.7	92.7
I15	.541	.337	1.6	94.3
I16	.625	.308	1.5	95.7
I17	.609	.254	1.2	96.9
I18	.500	.198	.9	97.9
I19	.743	.192	.9	98.8
I20	.615	.154	.7	99.5
I21	.665	.094	.5	100.0

จากตาราง 5 แสดงว่าอิทธิพลารรวม (Communality) ของรายการทดสอบแต่ละรายการมีค่าสูงคืออยู่ในช่วง .399 - .775 แสดงว่ารายการทดสอบต่าง ๆ เหล่านี้สามารถกระจายความแปรปรวนให้กับองค์ประกอบค่อนข้างสูง เมื่อพิจารณาว่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) ที่มีค่าตั้งแต่หนึ่งขึ้นไปพบว่า มีอยู่สี่จำนวน ในจำนวนที่หนึ่งมีค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) เท่ากับ 9.317 เปอร์เซนต์ของความแปรปรวนเท่ากับ 44.4 เปอร์เซนต์ความแปรปรวนสะสมเท่ากับ 44.4 จำนวนที่สองมีค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) เท่ากับ

1.587 เปอร์เซนต์ของความแปรปรวนเท่ากับ 7.6 เปอร์เซนต์ความแปรปรวนสะสมเท่ากับ 51.9 จำนวนที่สามมีค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) เท่ากับ 1.144 เปอร์เซนต์ของความแปรปรวนเท่ากับ 5.4 เปอร์เซนต์ความแปรปรวนสะสมเท่ากับ 57.4 จำนวนที่สี่มีค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) เท่ากับ 1.087 เปอร์เซนต์ความแปรปรวนเท่ากับ 5.2 เปอร์เซนต์ความแปรปรวนสะสมเท่ากับ 62.6

จากค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) ที่มีค่าเกินหนึ่งมีอยู่สี่จำนวน ย่อมแสดงให้เห็นว่าจำนวนองค์ประกอบรวมของรายการทดสอบแต่ละรายการสามารถจัดได้สี่องค์ประกอบ ซึ่งสอดคล้องกับสำเนา บุญเรืองรัตน์ (2523 : 11 - 14) ได้เสนอแนะว่าจำนวนองค์ประกอบรวม จะเท่ากับจำนวนการผันแปรรวม (Eigenvalue) ที่มีค่าเท่ากับ หรือมากกว่าหนึ่ง

5. หาค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบแต่ละรายการซึ่งได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) ก่อนหมุนแกน

ตาราง 6 แสดงค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบแต่ละรายการซึ่งได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) ก่อนหมุนแกน

ตัวแปร	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>
I1 การศึกษาของทรง คักคี่ เจริญพงศ์	.548	.108	.001	-.680
I2 การศึกษาของ เอ. เอ. เอช. ที. อี. อาร์	.827	-.104	.145	.167
I3 การศึกษาของ เฮลแมน	.802	-.177	.067	.052
I4 การศึกษาของ แพร์คคี่	.685	-.224	.027	-.252
I5 การศึกษาของ เชมเบอร์เลน	.746	.272	-.123	-.218
I6 การเข้าของทรง คักคี่ เจริญพงศ์	.721	-.087	.132	.018
I7 การเข้าของ วีลเชอและแอนจ์	.782	-.084	-.160	-.095
I8 การเข้าของ เฮลแมน	.819	-.242	.082	.019

ตาราง 6 (ต่อ)

ตัวแปร	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>
I9 การเซ็ทของ เอ. เอ. เอช. ที. อี. อาร์	.682	-.001	-.385	.171
I10 การเซ็ทของอิม่าและสตาร์ฟ	.527	-.053	-.080	.457
I11 การเซ็ทของทรง คักคี่ เจริญพงศ์	.612	.066	-.090	.105
I12 การเซ็ทของ เอ. เอ. เอช. ที. อี. อาร์	.481	-.111	.565	.150
I13 การเซ็ทของรชเชอและแอนจ์	.694	.097	-.446	.039
I14 การเซ็ทของนิวัฒน์ งามชำ	.656	.120	-.382	-.057
I15 การเซ็ทของแพททรี	.673	-.132	.001	.265
I16 การทบของทรง คักคี่ เจริญพงศ์	.399	.677	.084	-.007
I17 การทบของนิวัฒน์ งามชำ	.499	.578	.091	.133
I18 การทบของเฮลแมน	.498	-.411	.154	-.242
I19 การคักหรือการเซ็ทของคั่นนิ่งแฮม และการวิสัน	.755	-.361	-.063	.194
I20 การคักหรือการเซ็ทของ เอ. เอ. เอช. ที. อี. อาร์	.720	.138	.269	.071
I21 ทักษะรวมของยานิต บิลมาศ	.624	.402	.329	.072

จากตาราง 6 แสดงว่า รายการคิกของทรงศักดิ์ เจริญพงศ์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ  
 มากที่สุดในองค์ประกอบที่มีค่า -.680 รายการคิกของเอ.เอ.เอส.พี.อี.อาร์ มีค่าน้ำหนัก  
 องค์ประกอบมากที่สุดในองค์ประกอบที่หนึ่งมีค่า .827 รายการคิกของเฮลแมนมีค่าน้ำหนัก  
 องค์ประกอบมากที่สุดในองค์ประกอบที่หนึ่งมีค่า .802 รายการคิกของแพรดี้มีค่าน้ำหนัก  
 องค์ประกอบมากที่สุดในองค์ประกอบที่หนึ่งมีค่า .685 รายการคิกของแซมเบอร์เลน มีค่า  
 น้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุดในองค์ประกอบที่หนึ่งมีค่า .746 รายการเซ็ทของทรงศักดิ์  
 เจริญพงศ์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุดในองค์ประกอบที่หนึ่งมีค่า .721 รายการเซ็ท  
 ของรัสเซลและแลนจ์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุดในองค์ประกอบที่หนึ่งมีค่า .782  
 รายการเซ็ทของเฮลแมนมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุดในองค์ประกอบที่หนึ่งมีค่า .819  
 รายการเซ็ทของเอ.เอ.เอส.พี.อี.อาร์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุดในองค์ประกอบ  
 ที่หนึ่งมีค่า .682 รายการเซ็ทของลิมาและสตาร์ฟ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุดใน  
 องค์ประกอบที่หนึ่งมีค่า .527 รายการเสรีของทรงศักดิ์ เจริญพงศ์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ  
 มากที่สุดในองค์ประกอบที่หนึ่งมีค่า .612 รายการเสรีของเอ.เอ.เอส.พี.อี.อาร์ มีค่า  
 น้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุดในองค์ประกอบที่หนึ่งมีค่า .481 รายการเสรีของรัสเซลและแลนจ์  
 มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุดในองค์ประกอบที่หนึ่งมีค่า .694 รายการเสรีของ  
 นีวรณ์ งามชำ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุดในองค์ประกอบที่หนึ่งมีค่า .656 รายการ  
 เสรีของแพททรี มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุดในองค์ประกอบที่หนึ่งมีค่า .673 รายการ  
 ทบของทรงศักดิ์ เจริญพงศ์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุดในองค์ประกอบที่สองมีค่า .677  
 รายการทบของนีวรณ์ งามชำ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุดในองค์ประกอบที่สองมีค่า  
 .578 รายการทบของเฮลแมนมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุดในองค์ประกอบที่หนึ่งมีค่า  
 .498 รายการคิกหรือการเซ็ทของตันนิงแฮมและการวิสัน มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุดใน  
 องค์ประกอบที่หนึ่งมีค่า .755 รายการคิกหรือการเซ็ทของเอ.เอ.เอส.พี.อี.อาร์  
 มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุดในองค์ประกอบที่หนึ่งมีค่า .720 รายการทักษะรวมของ  
 ฉาฉิก บิลมาค มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุดในองค์ประกอบที่หนึ่งมีค่า .624

เนื่องจากน้ำหนักขององค์ประกอบที่ยังไม่ได้หมุนแกน ยังไม่อาจยืนยันได้ว่าการแปลงความหมายเหล่านี้ถูกต้อง ชัดเจน รวมทั้งการจัดกลุ่มของตัวแปรต่าง ๆ ให้มีความคงที่แน่นอนได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการหมุนแกนดังปรากฏในตาราง 7

6. หากำน้ำหนักขององค์ประกอบในระบบการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก

(Principal Components) หมุนแกนด้วยวิธี แวริแมกซ์ (Varimax) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin)

ตาราง 7 แสดงค่าน้ำหนักขององค์ประกอบในระบบการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก

(Principal Components) หมุนแกนด้วยวิธีแวริแมกซ์ (Varimax) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin)

ตัวแปร	แวริแมกซ์ (Varimax)				ออบลิมีน (Oblimin)			
	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>
I1 การศึกษาของทรง คีคกี เจริอุทงส์	.118	.124	.239	.829	-.120	.202	-.079	-.874
I2 การศึกษาของ เอ. เอ. เอช. พี.อี.อาร์	.371	.582	.230	.463	.302	.126	.327	-.458
I3 การศึกษาของ เฮอแมน	.486	.595	.155	.260	.505	.035	.327	-.224
I4 การศึกษาของ แพรคคี้	.348	.458	.034	.501	.299	-.069	.198	-.515
I5 การศึกษาของ เซมเบอร์เรน	.463	.181	.464	.480	.328	.398	-.089	-.416
I6 การเฝ้าของ ทรง คีคกี เจริอุทงส์	.370	.544	.219	.252	.356	.124	.332	-.225
I7 การเฝ้าของ รัส เซลและ แอนจ์	.580	.361	.160	.400	.562	.044	.034	-.349

ตาราง 7 (ต่อ)

ตัวแปร	แวนิแมกซ์ (Varimax)				ออบลิมีน (Oblimin)			
	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>
I8 การเฝ้าของเฮอแมน	.480	.636	.104	.299	.502	-.023	.359	-.276
I9 การเฝ้าของเอ.เอ. เอช.ที.อี.อาร์	.754	.177	.162	.128	.823	.046	-.164	-.011
I10 การเฝ้าของชิบา และสการ์ฟ	.535	.371	.161	-.212	.670	.069	.182	.315
I11 การเฝ้าของทรง คัท เจริญทงค์	.475	.285	.267	.138	.480	.188	.062	-.063
I12 การเฝ้าของเอ.เอ. เอช.ที.อี.อาร์	-.041	.728	.232	.010	-.051	.187	.733	-.037
I13 การเฝ้าของรัสเซอ และแลนจ์	.755	.072	.228	.253	.770	.123	-.287	-.137
I14 การเฝ้าของนิวรณ์ งานชำ	.653	.061	.243	.323	.629	.152	-.267	-.227
I15 การเฝ้าของแพททรี	.515	.503	.149	.017	.598	.040	.273	.051
I16 การทบของทรง คัท เจริญทงค์	.132	-.016	.770	.120	-.042	.800	-.052	-.034
I17 การทบของนิวรณ์ งานชำ	.242	.119	.731	.033	.126	.734	.074	.067
I18 การทบของเฮอแมน	.160	.518	.166	.421	.148	-.260	.341	-.481

ตาราง 7 (ต่อ)

ตัวแปร	แวนิแมกซ์ (Varimax)				ออปลิมีน (Oblimin)			
	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>
I19 การศึกษาหรือการเข้าของ คัมภีร์และงานวิจัย	.609	.594	-.047	.129	.727	-.194	.288	-.080
I20 การศึกษาหรือการเข้าของ เอ.เอ.เอส.พี.อี.อาร์	.271	.544	.460	.182	.207	.397	.402	-.141
I21 ทักษะรวมของสมาชิก ปริมาณ	.148	.412	.675	.129	.022	.658	.348	-.074

จากตาราง 7 แสดงว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) หมุนแกน โดยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax) กับวิธีออปลิมีน (Oblimin) พบว่า การจัดกลุ่มองค์ประกอบไม่แตกต่างกันคือ ในระบบแวนิแมกซ์ (Varimax) การศึกษาของทรวง ศักดิ์ เจริญพงศ์ อยู่ในองค์ประกอบที่สี่ การศึกษาของ เอ.เอ.เอส.พี.อี.อาร์ อยู่ในองค์ประกอบที่สอง การศึกษาของเฮลแมนอยู่ในองค์ประกอบที่สอง การศึกษาของแพรวคืออยู่ในองค์ประกอบที่สี่ การศึกษาของแซมเบอร์เลนอยู่ในองค์ประกอบที่สี่ การเข้าของทรวง ศักดิ์ เจริญพงศ์ อยู่ในองค์ประกอบที่สอง การเข้าของริสเชอและแลนจ์ อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การเข้าของเฮลแมน อยู่ในองค์ประกอบที่สอง การเข้าของ เอ.เอ.เอส.พี.อี.อาร์ อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การเข้าของธิดาและศุภรัตน์ อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การเสิร์ฟของทรวง ศักดิ์ เจริญพงศ์ อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การเสิร์ฟของ เอ.เอ.เอส.พี.อี.อาร์ อยู่ในองค์ประกอบที่สอง การเสิร์ฟของริสเชอและแลนจ์ อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การเสิร์ฟของนิวัฒน์ งามช่า อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การเสิร์ฟของแพททรี อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การทบทวนของทรวง ศักดิ์ เจริญพงศ์ อยู่ในองค์ประกอบที่สาม การทบทวนของนิวัฒน์ งามช่า อยู่ในองค์ประกอบที่สาม การทบทวนของเฮลแมน อยู่ในองค์ประกอบที่สอง การศึกษาหรือการเข้าของคัมภีร์และงานวิจัย อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การศึกษาหรือการเข้าของ

เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์ อยู่ในองค์ประกอบที่สอง หักหระรวมของสมาชิก บิลมาศ อยู่ใน  
องค์ประกอบที่สอง

หมุนแกนในระบบออบลิมีน (Oblimin) พบว่า การศึกษาของทรง ศักดิ์ เจริญพงศ์  
อยู่ในองค์ประกอบที่สี่ การศึกษาของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์ อยู่ในองค์ประกอบที่สี่ การศึกษาของ  
เฮลแมน อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การศึกษาของแพรคีย์ อยู่ในองค์ประกอบที่สี่ การศึกษาของ  
เชมเบอร์เลน อยู่ในองค์ประกอบที่สี่ การเขียนของทรง ศักดิ์ เจริญพงศ์ อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง  
การเขียนของรัสเซลและแอนน์ อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การเขียนของเฮลแมนอยู่ในองค์ประกอบ  
ที่หนึ่ง การเขียนของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์ อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การเขียนของลีนาและ  
สคาร์ฟ อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การเสิร์ฟของทรง ศักดิ์ เจริญพงศ์ อยู่ในองค์ประกอบ  
ที่หนึ่ง การเสิร์ฟของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์ อยู่ในองค์ประกอบที่สาม การเสิร์ฟของรัสเซล  
และแอนน์ อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การเสิร์ฟของนิวัฒน์ งามชำ อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง  
การเสิร์ฟของแพททรี อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การทบของทรง ศักดิ์ เจริญพงศ์ อยู่ในองค์ประกอบ  
ที่สอง การทบของนิวัฒน์ งามชำ อยู่ในองค์ประกอบที่สอง การทบของเฮลแมน อยู่ในองค์ประกอบ  
ที่สี่ การศึกษาหรือการเขียนของคัมโปงแวม และการวิสัน อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การศึกษาหรือ  
การเขียนของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์ อยู่ในองค์ประกอบที่สาม หักหระรวมของสมาชิก บิลมาศ  
อยู่ในองค์ประกอบที่สอง

ในการคัดเลือกกว่าตัวแปรใดควรจัดเข้าอยู่ในองค์ประกอบใด สำเร็จ บุญเรืองรัตน์  
(2523 : 11 - 21) กล่าวว่า ในการพิจารณาว่าตัวแปรใดจัดเข้าอยู่ในองค์ประกอบใดนั้น  
ก็พิจารณาจากค่าน้ำหนักขององค์ประกอบ (Factor Loading) หลังหมุนแกนแล้ว ของตัวแปร  
ต่าง ๆ ว่า ค่าที่มากที่สุดตกอยู่ที่องค์ประกอบใด ก็จัดว่าเป็นตัวแปรที่มีองค์ประกอบนั้นมาก

7. หากค่าน้ำหนักขององค์ประกอบในระบบการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha)  
หมุนแกนด้วยวิธีแวนดิแมกซ์ (Varimax) กับวิธี ออบลิมีน (Oblimin)

ตาราง 8 แสดงค่าน้ำหนักองค์ประกอบในระบบการวิเคราะห์องค์ประกอบแบบอัลฟา (Alpha) หมุนแกนด้วยวิธีแวนิมแมกซ์ (Varimax) กับวิธีออบลิมิน (Oblimin)

ตัวแปร	แวนิมแมกซ์ (Varimax)				ออบลิมิน (Oblimin)			
	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>
I1 การศึกษาของทรงคึกคัก เจริญพงศ์	.211	.156	.211	.749	-.034	.133	.037	.789
I2 การศึกษาของ เอ. เอ. เอช. พี.อี.อาร์	.650	.304	.260	.391	.583	.121	-.134	.337
I3 การศึกษาของ เบลแมน	.637	.428	.200	.166	.749	.055	-.037	.073
I4 การศึกษาของ แพรคคี่	.501	.335	.087	.344	.530	-.048	-.005	.301
I5 การศึกษาของ เซมเบอร์เซน	.261	.448	.447	.414	.254	.373	.189	.356
I6 การเข้าหของทรง คึกคัก เจริญพงศ์	.536	.324	.266	.182	.564	.157	-.068	.108
I7 การเข้าหของรัสเซลและ แดนจ์	.448	.534	.194	.320	.589	.055	.172	.243
I8 การเข้าหของ เบลแมน	.699	.392	.159	.219	.775	.001	-.093	.136
I9 การเข้าหของ เอ. เอ. เอช. พี.อี.อาร์	.275	.656	.203	.106	.582	.090	.354	-.001
I10 การเข้าหของ ลีมาและ สตาร์ฟ	.342	.393	.181	-.068	.544	.101	.090	-.164
I11 การเข้าหของทรง คึกคัก เจริญพงศ์	.336	.389	.258	.120	.445	.177	.096	.042

ตาราง 8 (ต่อ)

ตัวแปร	แวนิแมกซ์ (Varimax)				ออปลิมีน (Oblimin)			
	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>
I12 การเสิร์ฟของเอ.เอ. เอช.ที.อี.อาร์	.521	.026	.219	.048	.420	.155	-.307	.002
I13 การเสิร์ฟของรัสเซีย และแอลจ์	.185	.709	.240	.214	.483	.133	.455	.116
I14 การเสิร์ฟของนิวยอร์ก จามช่า	.225	.550	.241	.262	.400	.145	.305	.188
I15 การเสิร์ฟของแพทรี	.514	.406	.191	.034	.671	.077	.007	-.062
I16 การทบทของทรง ค็อกกี เจวิญทงส์	.004	.141	.634	.133	.132	.681	.045	.088
I17 การทบทของนิวยอร์ก จามช่า	.123	.236	.632	.060	.065	.651	.047	-.013
I18 การทบทของเฮลแมน	.501	.162	.058	.255	.492	.183	-.134	.235
I19 การคึกหรือการเซ็ท ของคัมมิ่งแฮม และ การวิสัน	.666	.521	.013	.053	.929	.162	.034	-.054
I20 การคึกหรือการเซ็ทของ เอ.เอ. เอช.ที.อี.อาร์	.535	.262	.452	.116	.494	.377	-.146	.030
I21 ทักษะรวมของชาติ บิสมาค	.391	.144	.639	.106	.235	.625	-.181	.033

จากตาราง 8 แสดงว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบแบบอัลฟา (Alpha) หมุนแกน โดยวิธี แวริแมกซ์ (Varimax) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin) พบว่า การจัดกลุ่มองค์ประกอบไม่แตกต่างกันคือ ในระบบแวริแมกซ์ (Varimax) การศึกษาของทรง ศักดิ์ เจริญพงศ์ อยู่ในองค์ประกอบที่สี่ การศึกษาของ เอ. เอ. เอช. ซี. อี. อาร์ อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การศึกษาของเฮลแมนอยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การศึกษาของแมเรคคี่ อยู่ในองค์ประกอบที่สาม การศึกษาของแชมเบอร์เลนอยู่ในองค์ประกอบที่สอง การเขียนของทรง ศักดิ์ เจริญพงศ์ อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การเขียนของรัสเซลและแอนน์ อยู่ในองค์ประกอบที่สอง การเขียนของเฮลแมนอยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การเขียนของ เอ. เอ. เอช. ซี. อี. อาร์ อยู่ในองค์ประกอบที่สอง การเขียนของอึบาและสการ์ฟอยู่ในองค์ประกอบที่สอง การเสิร์ฟของทรง ศักดิ์ เจริญพงศ์ อยู่ในองค์ประกอบที่สอง การเสิร์ฟของ เอ. เอ. เอช. ซี. อี. อาร์ อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การเสิร์ฟของรัสเซลและแอนน์อยู่ในองค์ประกอบที่สอง การเสิร์ฟของนิเวศน์ งามชำ อยู่ในองค์ประกอบที่สอง การเสิร์ฟของแพทหรืออยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การทบทวนของทรง ศักดิ์ เจริญพงศ์ อยู่ในองค์ประกอบที่สาม การทบทวนของนิเวศน์ งามชำ อยู่ในองค์ประกอบที่สาม การทบทวนของเฮลแมนอยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การศึกษาหรือการเขียนของคัมมิ่งแฮมและการ์วิสัน อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง รายงานการศึกษาหรือการเขียนของ เอ. เอ. เอช. ซี. อี. อาร์ อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง หักษะรวมของผาณิต บิลมาศ อยู่ในองค์ประกอบที่สาม

ในระบบออบลิมีน (Oblimin) พบว่า การศึกษาของทรง ศักดิ์ เจริญพงศ์ อยู่ในองค์ประกอบที่สี่ การศึกษาของ เอ. เอ. เอช. ซี. อี. อาร์ อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การศึกษาของเฮลแมนอยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การศึกษาของแมเรคคี่ อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การศึกษาของแชมเบอร์เลนอยู่ในองค์ประกอบที่สอง การเขียนของทรง ศักดิ์ เจริญพงศ์ อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การเขียนของรัสเซลและแอนน์ อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การเขียนของเฮลแมนอยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การเขียนของ เอ. เอ. เอช. ซี. อี. อาร์ อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การเขียนของอึบาและสการ์ฟอยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การเสิร์ฟของทรง ศักดิ์ เจริญพงศ์ อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การเสิร์ฟของ เอ. เอ. เอช. ซี. อี. อาร์ อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การเสิร์ฟของรัสเซลและแอนน์ อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การเสิร์ฟของนิเวศน์ งามชำ อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การเสิร์ฟของแพทหรือ

อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การทบทของทรง คักคี่ เจริญพงศ์ อยู่ในองค์ประกอบที่สอง การทบทของ  
 ปิรณัฐ งามธำ อยู่ในองค์ประกอบที่สอง การทบทของ เสธแมน อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การศึกษา  
 หรือการเข้ทของ คันนิงแฮมและการวิสัน อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การศึกษาหรือการเข้ทของ  
 เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์ อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง หักษะรวมของฉาฉิตา บิลมาศ อยู่ในองค์ประกอบ  
 ที่สอง

8. การรวมกลุ่มของตัวแปรในการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) หมุนแกนด้วยวิธีแวนแมกซ์ (Varimax) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin) กับ  
 การวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha) หมุนแกนด้วยวิธีแวนแมกซ์ (Varimax) กับวิธี  
 ออบลิมีน (Oblimin)

ตาราง 9 แสดงการรวมกลุ่มของตัวแปรในการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) หมุนแกนด้วยวิธีแวนแมกซ์ (Varimax) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin) กับการวิเคราะห์องค์ประกอบข้อห้า (Alpha) หมุนแกนด้วยวิธีแวนแมกซ์ (Varimax) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin)

การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components)								การวิเคราะห์องค์ประกอบข้อห้า (Alpha)							
แวนแมกซ์ (Varimax)				ออบลิมีน (Oblimin)				แวนแมกซ์ (Varimax)				ออบลิมีน (Oblimin)			
F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4
I7	I2	I16	I1	I3	I16	I12	I1	I2	I5	I16	I1	I2	I5		I1
I9	I3	I17	I4	I6	I17	I20	I2	I3	I7	I17		I3	I16		
I10	I6	I21	I5	I7	I21		I4	I4	I9	I21		I4	I17		
I11	I12			I8			I5	I6	I10			I6	I21		
I13	I18			I9			I18	I8	I11			I7			
I14	I20			I10				I12	I13			I8			
I15				I11				I15	I14			I9			
I19				I13				I18				I10			
				I14				I19				I11			
				I15				I20				I12			
				I19								I13			
												I14			
												I15			
												I18			
												I19			
												I20			

จากตาราง 9 แสดงให้เห็นว่าการจัดกลุ่มขององค์ประกอบในการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) หมุนแกนด้วยวิธี แวริแมกซ์ (Varimax) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin) และการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha) หมุนแกนด้วยวิธี แวริแมกซ์ (Varimax) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin) สามารถจัดกลุ่มองค์ประกอบได้ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้และการรวมกลุ่มของรายการทดสอบไม่แตกต่างกัน

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Principal Components) หมุนแกนด้วยวิธี แวริแมกซ์ (Varimax) พบว่า องค์ประกอบของทักษะยอดเยี่ยมอลมีซึ่งองค์ประกอบดังต่อไปนี้

องค์ประกอบที่หนึ่ง ประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้คือ

การเขียนของรัสเซลและแอนน์

การเขียนของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์

การเขียนของธิดาและสการ์ฟ

การเสิร์ฟของทรงศักดิ์ เจริญพงศ์

การเสิร์ฟของรัสเซลและแอนน์

การเสิร์ฟของนิวัฒน์ งามชา

การเสิร์ฟของแพททรี

การฝึกหรือการเขียนของ คณิต งามและการ์วิสัน

องค์ประกอบที่สองประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้คือ

การฝึกของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์

การฝึกของ เสธแมน

การเขียนของ ทรงศักดิ์ เจริญพงศ์

การเขียนของ เสธแมน

การเสิร์ฟของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์

การทบทวนของ เสธแมน

การฝึกหรือการเขียนของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์

องค์ประกอบที่สามประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้คือ  
 การทบทวนของทรงศักดิ์ เจริญพงศ์  
 การทบทวนของนิวัฒน์ งามชำ  
 พัทธนะรวมของณวัฒน์ บิณมาศ

องค์ประกอบที่สี่ประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้คือ  
 การศึกษาของทรงศักดิ์ เจริญพงศ์  
 การศึกษาของเพชรศักดิ์  
 การศึกษาของ เขมเบอ์เซน

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) หมุนแกนด้วยวิธี  
 ออบลิมีน (Oblimin) พบว่า องค์ประกอบของพัทธนะรวม เลขบอดมีสี่องค์ประกอบดังต่อไปนี้

องค์ประกอบที่หนึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้คือ  
 การศึกษาของ เสอสมน  
 การเขียนของทรงศักดิ์ เจริญพงศ์  
 การเขียนของวิศเชอและแอนจ์  
 การเขียนของ เสอสมน  
 การเขียนของ เอ. เอ. เอช. ที. อี. อาร์  
 การเขียนของฉินาและสคาร์พ  
 การเสริฟของทรงศักดิ์ เจริญพงศ์  
 การเสริฟของวิศเชอและแอนจ์  
 การเสริฟของนิวัฒน์ งามชำ  
 การเสริฟของแพททรี  
 การศึกษาหรือการเขียนของ คันนิงแฮมและการวิสัน

องค์ประกอบที่สองประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้ คือ  
 การทบทวนของทรงศักดิ์ เจริญพงศ์

การทบทวนของนิเวศน์ งามชำ  
 พืชสะสมของผาฉิมก บิอมาศ

องค์ประกอบที่สามประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้คือ  
 การเสิร์ฟของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์  
 การเคี้ยวหรือการเคี้ยวของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์

องค์ประกอบที่สี่ประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้คือ  
 การเคี้ยวของทรง คักคี่ เจริญพงศ์  
 การเคี้ยวของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์  
 การเคี้ยวของแพรคคี่  
 การเคี้ยวของ เซมเมอร์เจน

การทบทวนของ เฮอแมน

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha) หมุนแกนด้วยวิธี แวริแมกซ์  
 (Varimax) พบว่า องค์ประกอบของพืชสะสมของผาฉิมกมีสององค์ประกอบดังต่อไปนี้

องค์ประกอบที่หนึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้คือ

การเคี้ยวของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์

การเคี้ยวของ เฮอแมน

การเคี้ยวของแพรคคี่

การเคี้ยวของทรง คักคี่ เจริญพงศ์

การเคี้ยวของ เฮอแมน

การเสิร์ฟของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์

การเสิร์ฟของแพททรี

การทบทวนของ เฮอแมน

การเคี้ยวหรือการเคี้ยวของคั่นนิ่งแสมและการวิสัน

การเคี้ยวหรือการเคี้ยวของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์

องค์ประกอบที่สองประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้คือ  
การศึกษอง เซมเบอร์เลน

การเซ็ทของรัสเซลและแลนจ์

การเซ็ทของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์

การเซ็ทของอิวาและสคาร์ฟ

การเซ็ทของทรวง คักคี่ เจริญพงศ์

การเซ็ทของรัสเซลและแลนจ์

การเซ็ทของนิวรัณ งามชำ

องค์ประกอบที่สามประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้คือ

การทวนของทรวง คักคี่ เจริญพงศ์

การทวนของนิวรัณ งามชำ

ทักษะรวมของผาณิต บิลมาศ

องค์ประกอบที่สี่ประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้คือ

การศึกษองทรวง คักคี่ เจริญพงศ์

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟ่า (Alpha) มนุษย์แก้ววิชิออปลีมิน (Oblimin)

พบว่า องค์ประกอบของทักษะวอลเลย์บอลมีสิ่งองค์ประกอบดังต่อไปนี้

องค์ประกอบที่หนึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้คือ

การศึกษอง เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์

การศึกษองเฮอแมน

การศึกษองแมรคคี่

การเซ็ทของทรวง คักคี่ เจริญพงศ์

การเซ็ทของรัสเซลและแลนจ์

การเซ็ทของเฮอแมน

การเซ็ทของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์

การเซิร์ฟของอิม่าและสคาร์ฟ  
 การเซิร์ฟของทรงศักดิ์ เจริญพงศ์  
 การเซิร์ฟของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์  
 การเซิร์ฟของวีตเซลและแดนจ์  
 การเซิร์ฟของนิวัฒน์ งามช่า  
 การเซิร์ฟของแพททรี  
 การทบทวนของ เฮอแมน  
 การศึกษาหรือการเซิร์ฟของ คัมภีร์ แคมและการ์วิสัน  
 การศึกษาหรือการเซิร์ฟของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์

องค์ประกอบที่สองประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้คือ

การศึกษาของ เซม เบอ์เรน  
 การทบทวนของทรงศักดิ์ เจริญพงศ์  
 การทบทวนของนิวัฒน์ งามช่า  
 ทักษะรวมของบาอิต บิอมาศ

องค์ประกอบที่สามเนื่องจาก น้ำหนักขององค์ประกอบของรายการทดสอบในองค์ประกอบที่สาม มีค่าน้ำหนักน้อยกว่า น้ำหนักขององค์ประกอบของรายการทดสอบในองค์ประกอบอื่น ๆ ดังนั้น การเลือกรายการทดสอบตามค่าน้ำหนักที่สูงที่สุดของรายการทดสอบ จึงไม่ปรากฏรายการทดสอบในองค์ประกอบที่สาม

องค์ประกอบที่สี่ประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้คือ  
 การศึกษาของทรงศักดิ์ เจริญพงศ์

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบองค์ประกอบของทักษะวอลเลย์บอล
2. เพื่อทราบรายการทดสอบที่วัดองค์ประกอบทักษะวอลเลย์บอล

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักศึกษาระดับชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดลำปาง ที่ผ่านการเรียนวิชาวอลเลย์บอล จำนวน 60 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบทักษะกีฬา วอลเลย์บอล เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบทักษะกีฬา วอลเลย์บอลดังต่อไปนี้

1. แบบทดสอบทักษะกีฬา วอลเลย์บอลของ หรั่งศักดิ์ เจริญพงศ์ ประกอบด้วยรายการทดสอบที่รายการดังนี้คือ
  - 1.1 การเล่นลูกสองมือล่างกระทบผนัง (Bump Pass)
  - 1.2 การเซตลูกบอลกระทบผนัง (Set - Up)
  - 1.3 การเสิร์ฟ (Serve)
  - 1.4 การทบ (Spike)
2. แบบทดสอบทักษะกีฬา วอลเลย์บอลของ นิวัฒน์ งามขำ ประกอบด้วยรายการทดสอบที่รายการดังนี้ คือ
  - 2.1 การเสิร์ฟลูกบอล
  - 2.2 การทบลูกบอล

3. แบบทดสอบทักษะกีฬาบอลเลย์บอลของ นามิต บิธมาศ ประกอบด้วยรายการทดสอบทักษะรวมหนึ่งรายการคือ การตัก (Dig) การเซต (Set) และการทบ (Spike)
4. แบบทดสอบบอลเลย์บอลของ เฮลเมน (Helmen Volleyball Test) ประกอบด้วยรายการทดสอบสามรายการดังนี้ คือ
  - 4.1 การเซต
  - 4.2 การตัก
  - 4.3 การทบ
5. แบบทดสอบการเซตลูกบอลเลย์บอลของ ลิบา และสตาฟ (Liba and Stauff Volleyball Pass Test) ประกอบด้วยรายการทดสอบหนึ่งรายการคือ การเซต
6. แบบทดสอบการตักบอลเลย์บอลของ เชมเบอร์เลียน (Chamberlian Forearm Bounce Pass Test) ประกอบด้วยรายการทดสอบหนึ่งรายการคือ การตัก
7. แบบทดสอบบอลเลย์บอลของ เอ.เอ.เอช.พี.อี.อาร์ (AAHPER Volleyball Skills Test) ประกอบด้วยรายการทดสอบสี่รายการดังนี้คือ
  - 7.1 การตัก (Dig)
  - 7.2 การเซต (Serve)
  - 7.3 การส่งควยการตัก หรือการเซต (Dig or Set Pass)
  - 7.4 การเซต (Set)
8. แบบทดสอบบอลเลย์บอลของแบรดี้ (Brady Volleyball Test) ประกอบด้วยรายการทดสอบหนึ่งรายการคือ การตักลูกกระทบผนัง
9. แบบทดสอบบอลเลย์บอลของรัสเซลและแลนจ์ (Russell - Lange Volleyball Test) ประกอบด้วยรายการทดสอบสองรายการดังนี้คือ
  - 9.1 การเซตลูกกระทบผนัง
  - 9.2 การเซิร์ฟ
10. แบบทดสอบบอลเลย์บอลของ คินนิงแฮม และการวิสัน (Cunningham and Garrison High Wall Volley Test) ประกอบด้วยรายการทดสอบหนึ่งรายการคือ การส่งลูกกระทบผนังควยการตักหรือการเซต (Dig or Set Pass)

11. แบบทดสอบวอลเลย์บอลของแพทเทรี (Pettry Volleyball Serve Test)  
ประกอบด้วยรายการทดสอบหนึ่งรายการคือ การเสิร์ฟ  
(รายละเอียดของแบบทดสอบทั้งหมดอยู่ในภาคผนวก ก)

### วิธีดำเนินการวิจัย

ใช้แบบทดสอบทักษะวอลเลย์บอลทั้ง 11 รายการทดสอบ ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจาก  
นักศึกษชาย วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดลำปาง จำนวน 60 คน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาองค์ประกอบของทักษะวอลเลย์บอล โค้ชกระทำตามขั้นตอนของ  
วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนต่ำสุด คะแนนสูงสุด และพิสัย (Range)  
ของรายการทดสอบแต่ละรายการ
2. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างรายการทดสอบแต่ละรายการ
3. หาค่าอิตรากการรวม (Communality) ค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue)  
เปอร์เซ็นต์ความแปรปรวน เปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนสะสมของรายการทดสอบแต่ละรายการ  
เพื่อคำนวณหาจำนวนองค์ประกอบ
4. หาค่าน้ำหนักขององค์ประกอบ (Factor Loading) ของรายการทดสอบแต่ละ  
รายการ ซึ่งได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) ก่อนหมุนแกน
5. หาค่าน้ำหนักขององค์ประกอบ (Factor Loading) ในระบบการวิเคราะห์  
องค์ประกอบหลัก (Principal Components) หมุนแกนด้วยวิธี แวริแมกซ์ (Varimax)  
กับวิธีออบลิมิน (Oblimin) และหาค่าน้ำหนักขององค์ประกอบ (Factor Loading) ในระบบ  
การวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha) หมุนแกนด้วยวิธี แวริแมกซ์ (Varimax) กับวิธีออบลิมิน  
(Oblimin) เพื่อคำนวณหาว่าตัวแปรสามารถจัดอยู่ในองค์ประกอบใด

## สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาองค์ประกอบที่กะวอล เดียวอล ได้กระทำตามขั้นตอนของวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบพบว่า

1. คะแนนเฉลี่ยของรายการทดสอบที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือรายการทดสอบการ เสรีฟของแพทที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 101.23 คะแนน ( $S = 30.13$ ) รายการทดสอบที่มีค่าเฉลี่ยรองลงมาได้แก่ รายการทดสอบการ เร็ทของฉิมาและสคาร์ป มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 98.54 คะแนน ( $S = 43.76$ ) รายการทดสอบการ คักของแมร์ค มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 76.53 คะแนน ( $S = 19.18$ ) ตามลำดับ สำหรับรายการทดสอบที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือรายการทดสอบการทบของ นีวร์น งามซ่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.84 คะแนน ( $S = 1.71$ ) รายการทดสอบการ เสรีฟของ นีวร์น งามซ่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.56 คะแนน ( $S = 1.65$ ) ตามลำดับ
2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างรายการทดสอบแต่ละรายการ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .243 - .704 ทั้งหมด 191 รายการ ส่วนรายการทดสอบที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .242 - -.012 ทั้งหมด 19 รายการ
  - 2.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของรายการทดสอบที่วัดทักษะเดียวกัน คือ รายการทดสอบที่วัดทักษะการ คักทุกรายการมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .410 - .688 รายการทดสอบที่วัดทักษะการ เร็ททุกรายการมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .345 - .704 รายการทดสอบที่วัดทักษะการ เสรีฟมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .256 - .590 ยกเว้นความสัมพันธ์ระหว่าง รายการทดสอบการ เสรีฟของ เอ.เอ.เซ.ที.อี.อาร์ กับ การ เสรีฟของ รัสเซลและแอนจ์ มีค่าสหสัมพันธ์ เท่ากับ .196 รายการทดสอบที่วัดทักษะการทบมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .300 - .481 ยกเว้นความสัมพันธ์ระหว่าง รายการทดสอบการทบของ ทรังคัก เจวีญุงส์ กับ การทบของ เฮอแมน มีค่าสหสัมพันธ์ เท่ากับ -.012 และรายการทดสอบการทบของ นีวร์น งามซ่า กับ การทบของ เฮอแมน มีค่าสหสัมพันธ์ เท่ากับ .078

3. ค่าอัตราการรวม (Communality) ของรายการทดสอบทุกรายการมีค่าสูงคือ มีค่าอยู่ในช่วง .399 - .775 ส่วนค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) ที่มีค่าตั้งแต่หนึ่งขึ้นไปมี สี่จำนวน เท่ากับ 9.317, 1.587, 1.144, 1.087 จากค่าความผันแปรรวม (Eigenvalue) ที่มีค่าเกินหนึ่งมีสี่จำนวน แสดงให้เห็นว่า องค์ประกอบทักษะวอลเลย์บอล มีด้วยกันสี่องค์ประกอบ

4. ค่านำหนักขององค์ประกอบของรายการทดสอบแต่ละรายการจากการวิเคราะห์ องค์ประกอบหลัก (Principal Components) ก่อนหมุนแกน รายการทดสอบการตีของ เอ.เอ. เอช.พี.อี.อาร์ มีค่าสูงสุดในองค์ประกอบที่หนึ่ง มีค่าเท่ากับ .827 รายการทดสอบการทบของ ทรง ศักดิ์ มีค่าสูงสุดในองค์ประกอบที่สองมีค่าเท่ากับ .677 รายการทดสอบการเสิร์ฟของ เอ.เอ. เอช.พี.อี.อาร์. มีค่าสูงสุดในองค์ประกอบที่สาม มีค่าเท่ากับ .565 รายการทดสอบการตี ของทรง ศักดิ์ เจริญพงษ์ มีค่าสูงสุดในองค์ประกอบที่สี่ มีค่าเท่ากับ -.680

5. ค่านำหนักขององค์ประกอบของรายการทดสอบแต่ละรายการจากทฤษฎีวิเคราะห์ องค์ประกอบหลัก (Principal Components) หมุนแกนด้วยวิธีแวริแมกซ์ (Varimax)

เพื่อหาว่ารายการทดสอบใดจัดอยู่ในองค์ประกอบใด จากการวิเคราะห์พบว่า

องค์ประกอบที่หนึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้คือ

การเซ็ทของรัสเซลและแลนจ์

การเซ็ทของ เอ. เอ. เอช.พี.อี.อาร์

การเซ็ทของลิบาและสตาร์ฟ

การเสิร์ฟของทรง ศักดิ์ เจริญพงษ์

การเสิร์ฟของรัสเซลและแลนจ์

การเสิร์ฟของนิวัฒน์ งามชำ

การเสิร์ฟของแพททรี

การตีหรือการเซ็ทของคันทิง แลมและการ์วิสัน

องค์ประกอบที่สองประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้คือ

การตีของ เอ. เอ. เอช.พี.อี.อาร์

การตีของเฮลแมน

การใช้ของทรง คักกี เจริญพงศ์

การใช้ของ เฮอแมน

การใช้ของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์

การทบทของ เฮอแมน

การศึกษากิจการใช้ของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์

องค์ประกอบที่สามประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้คือ

การทบทของทรง คักกี เจริญพงศ์

การทบทของนิเวศน์ งามชำ

ทักษะรวมของผาณิต บิณมาศ

องค์ประกอบที่สี่ประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้คือ

การศึกษากิจการใช้ของทรง คักกี เจริญพงศ์

การศึกษากิจการใช้ของแมเรคกี

การศึกษากิจการใช้ของ เซมเบอร์เลน

คำนำหน้าขององค์ประกอบของรายการทดสอบแต่ละรายการจากการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) หมุนแกนด้วยวิธีออบลิมีน (Oblimin) เพื่อหาว่า

รายการทดสอบใดจัดอยู่ในองค์ประกอบใด จากการวิเคราะห์พบว่า

องค์ประกอบที่หนึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้คือ

การศึกษากิจการใช้ของ เฮอแมน

การใช้ของทรง คักกี เจริญพงศ์

การใช้ของรัสเซลและแอนน์

การใช้ของ เฮอแมน

การใช้ของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์

การเซิร์ฟของอินมาและสตาร์ฟ

การเซิร์ฟของทรง คีคิก เจวีญหง คี

การเซิร์ฟของวีสเชดและแอนจ์

การเซิร์ฟของนิวรณ์ งามซ่า

การเซิร์ฟของแพททรี

การศึกษากิจหรือการเซิร์ฟของ คันนิงแฮมและการวิสัน

องค์ประกอบที่สองประกอบด้วยการทบทวน ค้างคอง ไปนี้คือ

การทบทวนของทรง คีคิก เจวีญหง คี

การทบทวนของนิวรณ์ งามซ่า

ทักษะรวมของชาติ บิลมาศ

องค์ประกอบที่สามประกอบด้วยการทบทวน ค้างคอง ไปนี้

การเซิร์ฟของ เอ. เอ. เอช. ที. อี. อาร์

การศึกษากิจหรือการเซิร์ฟของ เอ. เอ. เอช. ที. อี. อาร์

องค์ประกอบที่สี่ประกอบด้วยการทบทวน ค้างคอง ไปนี้คือ

การศึกษากิจของทรง คีคิก เจวีญหง คี

การศึกษากิจของ เอ. เอ. เอช. ที. อี. อาร์

การศึกษากิจของแมร์คัต

การศึกษากิจของ เซม เบอร์เลน

การทบทวนของ เฮลแมน

คำแนะนำขององค์ประกอบของรายการทบทวนแต่ละรายการจากการวิเคราะห์

องค์ประกอบอัลฟา (Alpha) หมุนแกนด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax) เพื่อหาว่า

รายการทบทวนใดจัดอยู่ในองค์ประกอบใด จากการวิเคราะห์พบว่า

องค์ประกอบที่หนึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้คือ  
 การศึกษาของ เอ. เอ. เอช.พี.อี.อาร์  
 การศึกษาของ เฮอแมน  
 การศึกษาของ เมอร์กี้  
 การเขียนของ ทรวง คีคี้ เจริญพงศ์  
 การเขียนของ เฮอแมน  
 การเสิร์ฟของ เอ. เอ. เอช.พี.อี.อาร์  
 การเสิร์ฟของ แพททรี  
 การทบทวนของ เฮอแมน  
 การศึกษา หรือการเขียนของ กันนิง แอมและการ์วิสัน  
 การศึกษาหรือการเขียนของ เอ. เอ. เอช.พี.อี.อาร์

องค์ประกอบที่สองประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้คือ  
 การศึกษาของ เชมเบอร์เลน  
 การเขียนของ รัสเซลและแลนจ์  
 การเขียนของ เอ. เอ. เอช.พี.อี.อาร์  
 การเขียนของ ลีบาและสคาร์ฟ  
 การเสิร์ฟของ ทรวง คีคี้ เจริญพงศ์  
 การเสิร์ฟของ รัสเซลและแลนจ์  
 การเสิร์ฟของ นีวรณ์ งามชำ

องค์ประกอบที่สามประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้คือ  
 การทบทวนของ ทรวง คีคี้ เจริญพงศ์  
 การทบทวนของ นีวรณ์ งามชำ  
 ทักษะรวมของ ฉานิต บิลมาศ

องค์ประกอบที่สี่ประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้ คือ  
 การศึกษาของ ทรวง คีคี้ เจริญพงศ์

ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของ รายการทดสอบแต่ละรายการจากการวิเคราะห์ องค์ประกอบอัลฟา (Alpha) พบแกนด้วยวิธีออปติมิน (Oblimin) เพื่อหาว่ารายการทดสอบใดจัดอยู่ในองค์ประกอบใด จากการวิเคราะห์พบว่า

องค์ประกอบที่หนึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้คือ

การศึกษานี้ของ เอ. เอ. เอช. ที. อี. อาร์

การศึกษานี้ของ เฮลแมน

การศึกษานี้ของ แมรคัส

การเชิพของ ทรงศักดิ์ เจริญพงศ์

การเชิพของ วิสเชลและแลนจ์

การเชิพของ เฮลแมน

การเชิพของ เอ. เอ. เอช. ที. อี. อาร์

การเชิพของ ลีนาและสคาร์ฟ

การเสริพของ ทรงศักดิ์ เจริญพงศ์

การเสริพของ เอ. เอ. เอช. ที. อี. อาร์

การเสริพของ วิสเชลและแลนจ์

การเสริพของ นีวรณ์ งามชำ

การเสริพของ แพททรี

การทบของ เฮลแมน

การศึกษานี้หรือการ เชิพของ กันนิงแฮมและการ์วิสัน

การศึกษานี้หรือการ เชิพของ เอ. เอ. เอช. ที. อี. อาร์

องค์ประกอบที่สองประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้คือ

การศึกษานี้ของ เซมเบอร์เลน

การทบของ ทรงศักดิ์ เจริญพงศ์

การทบของ นีวรณ์ งามชำ

ทักษะรวมของ บาคิต บิลมาศ

องค์ประกอบที่สาม ไม่ปรากฏรายการทดสอบในองค์ประกอบที่สาม

องค์ประกอบที่สี่ประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้คือ

การศึกษานี้ของ ทรงศักดิ์ เจริญพงศ์

## อภิปรายผล

1. ผลจากการศึกษาคำสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างรายการทดสอบแต่ละรายการ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง .243 - .704 ส่วนรายการทดสอบ ที่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .242 - -.012 ผลจากการศึกษาคำสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของรายการทดสอบแต่ละรายการ พบว่า บางรายการทดสอบมีค่าความสัมพันธ์ต่ำ บางรายการทดสอบมีค่าความสัมพันธ์กันสูงทุกรายการ อยู่ระหว่าง -.012 - .704 และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ภายในของรายการทดสอบที่วัดทักษะเดียวกันพบว่า รายการทดสอบที่วัดทักษะการคิด มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .410 - .688 รายการทดสอบที่วัดทักษะการเขียน มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .345 - .704 รายการทดสอบที่วัดทักษะการเสริมคำสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายใน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .256 - .590 รายการทดสอบที่วัดทักษะการทศ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .256 - .590 การที่รายการทดสอบแต่ละรายการมีค่าความสัมพันธ์กันสูงย่อมแสดงให้เห็นว่า รายการทดสอบเหล่านั้นสามารถวัดได้ในสิ่งเดียวกัน สามารถนำมาใช้แทนกันได้ ในรายการทดสอบที่มีค่าความสัมพันธ์กันต่ำ แสดงให้เห็นว่ารายการทดสอบเหล่านั้นวัดในสิ่งที่ต่างกัน ไม่สามารถนำมาใช้แทนกันได้ สำหรับรายการที่วัดทักษะเดียวกัน และมีความสัมพันธ์ภายในสูงหากจะเลือกไปทำการทดสอบก็ควรเลือกรายการที่สัมพันธ์กันคะแนนรวมในระดับสูง การที่แบบทดสอบแต่ละรายการมีค่าความสัมพันธ์ย่อมแสดงให้เห็นว่า รายการทดสอบแต่ละรายการน่าจะมีบางสิ่งบางอย่างที่สัมพันธ์กันอยู่บ้าง ซึ่งสอดคล้องกับ ทูมพร ทองอุไทย (2523 : 55) คือถ้าเราทราบว่า เอ สัมพันธ์กับ บี เอ สัมพันธ์กับ ซี และมี สัมพันธ์กับ ดี เราน่าจะเชื่อได้ว่าอย่างน้อยที่สุดเอ บี ซี น่าจะมีอะไรร่วมกันบ้าง นอกจากนี้ สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธ์ และสิทธกาวลัย รอกมณี (2527 : 115) ได้กล่าวถึงเรื่องความสัมพันธ์ของตัวแปรไว้ว่า การจับกลุ่มของตัวแปรซึ่งเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ระหว่างกัน และกันของตัวแปร ทำให้เราทราบถึงโครงสร้างและแบบแผนของข้อมูล และนำปัจจัยรวมของตัวแปรได้ หลังจากที่นำปัจจัยรวมของแต่ละกลุ่มได้แล้ว เราก็ยังสามารถที่จะหาคะแนนของแต่ละปัจจัยได้จากค่าของตัวแปร และอัตราของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร กับปัจจัยรวมแต่ละปัจจัย และ

สามารถนำคะแนนปัจจัยเหล่านี้ไปวิเคราะห์เพื่อศึกษาเพิ่มเติมได้ การหาความสัมพันธ์ของรายการทดสอบแต่ละรายการ เป็นกระบวนการแรกของการวิเคราะห์องค์ประกอบเหล่านี้

2. ผลจากการศึกษาค่าอัตราการรวม (Communality) ของรายการทดสอบทุกรายการ มีค่าสูง คือมีค่า .399 ถึง .775 แสดงว่ารายการทดสอบต่าง ๆ เหล่านี้สามารถกระจายความแปรปรวนให้กับองค์ประกอบค่อนข้างสูง เพราะค่าอัตราการรวม (Communality) จะชี้ให้เห็นถึงความสามารถด้านหนึ่งของรายการทดสอบว่ากระจายความแปรปรวน (Share Variance) ให้กับองค์ประกอบนั้น ๆ มากน้อยเพียงใด การที่รายการต่าง ๆ จะมีอัตราการรวมได้มากหรือน้อยนั้น สุชาติ ประดิษฐ์รัฐสินธุ และลัดดาวัลย์ รอดฉิม (2527 : 122) ได้กล่าวว่า การที่ตัวแปร 2 ตัว หรือหลายตัวมีความสัมพันธ์กัน หรือการที่ตัวแปรต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันเพราะตัวแปรเหล่านั้นมีปัจจัยร่วมกัน ในส่วนที่ตัวแปรไม่สัมพันธ์กัน หรือการผันแปรของตัวแปรในส่วนนั้นเป็นเอกเทศจากตัวแปรอื่น ๆ เพราะมีปัจจัยเฉพาะของตัวแปรนั้น กล่าวคือ การผันแปรของตัวแปรแต่ละตัว ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยเฉพาะ (Unique Factor) และอีกส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยรวม (Common Factors) ที่ตัวแปรนั้นมีร่วมกับตัวแปรอื่น จึงทำให้ตัวแปรนั้นผันแปรไปพร้อมกันกับตัวแปรอื่นตามอัตราของการมีปัจจัยร่วมกัน

และจากการศึกษาค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) พบว่า ค่าการผันแปรรวม ที่มีค่าเกินหนึ่งมีจำนวนคือ มีค่า 9.317, 1.587, 1.144, 1.087 แสดงว่าองค์ประกอบของลักษณะ อาวุธ เสนอแนะ ประกอบตัวขององค์ประกอบสี่องค์ประกอบ ทั้งนี้เพราะค่าการผันแปรรวม (Eigenvalue) เกิดจากความสารถของปัจจัยในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยเฉพาะถ้าตัวแปรมีความสัมพันธ์กันสมบูรณ์ก็สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรได้หมด ถ้าค่าการผันแปรรวมต่ำกว่าหนึ่งก็ไม่ควรเพิ่มปัจจัยนั้นเป็นปัจจัยรวมอีกตัวหนึ่ง ในการวิเคราะห์องค์ประกอบ ปัจจัยรวมที่ปัจจัยแรกจะมีค่าการผันแปรมากที่สุด มากกว่าปัจจัยรวมรอง ๆ ลงมาตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับ ลำเวียง บุญเรืองรัตน์ (2523 : 11 - 14) ที่ได้เสนอแนะว่าจำนวนองค์ประกอบรวมจะเท่ากับจำนวนการผันแปรรวม (Eigenvalue) ที่มีค่าเท่ากับหรือมากกว่าหนึ่ง

3. จากการศึกษาค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของรายการทดสอบแต่ละรายการจากการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) ก่อนหมุนแกน พบว่า รายการทดสอบการคิดของ เอ.เอ.เอส.พี.อี.อาร์ มีค่าสูงสุดในองค์ประกอบหนึ่งมีค่าเท่ากับ .827 รายการทดสอบการทบทวนของ

ทรงศักดิ์ เจริญพงศ์ มีค่าสูงสุดในองค์ประกอบที่สอง มีค่าเท่ากับ .677 รายการทดสอบการเสิร์ฟของ เอ. เอ. เอช.พี.อี.อาร์ มีค่าสูงสุดในองค์ประกอบที่สามมีค่าเท่ากับ .565 รายการทดสอบการดื่กของ ทรงศักดิ์ เจริญพงศ์ มีค่าสูงสุดในองค์ประกอบที่สี่ มีค่าเท่ากับ -.680 การหาค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของรายการทดสอบแต่ละรายการ เพื่อที่จะศึกษาว่ารายการทดสอบใดมีค่าน้ำหนัก องค์ประกอบมากที่สุด ในองค์ประกอบใด เพื่อที่จะจัดให้รายการทดสอบที่มีค่าน้ำหนักขององค์ประกอบมากที่สุดอยู่ในองค์ประกอบนั้น แต่เนื่องจากค่าน้ำหนักขององค์ประกอบที่ยังไม่ได้หมุนแกน ทำให้ยากแก่การแปลความหมายว่าตัวแปรต่าง ๆ ควรจัดอยู่ในองค์ประกอบใด และนอกจากนี้ ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบที่ยังไม่ได้หมุนแกน ยังไม่อาจยืนยันได้ว่า การแปลความหมายเหล่านี้ถูกต้องชัดเจน รวมทั้งการจัดกลุ่มของตัวแปรต่าง ๆ ให้มีความคงที่แน่นอนได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการหมุนแกนต่อไป

4. จากการศึกษาค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของรายการทดสอบแต่ละรายการในระบบการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax) กับวิธีออบลิมีน (Obliimin) และหาค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของรายการทดสอบ แต่ละรายการในระบบวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax) กับวิธีออบลิมีน (Obliimin) จากการศึกษาพบว่า ไม่ว่าจะใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบแบบใด ก็สามารถจัดองค์ประกอบที่สี่องค์ประกอบเท่ากัน และการรวมกลุ่มของรายการทดสอบ ไม่แตกต่างกันในการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax) ในองค์ประกอบที่หนึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบดังนี้คือ

- การเซิร์ฟของ รัสเชอและแอนจ์
- การเซิร์ฟของ เอ. เอ. เอช.พี.อี.อาร์
- การเซิร์ฟของลิบาและสคาร์ฟ
- การเสิร์ฟของ ทรงศักดิ์ เจริญพงศ์
- การเสิร์ฟของ รัสเชอและแอนจ์
- การเสิร์ฟของนิวรัธ งามชา

การเสิร์ฟของแพททรี

การดื่มหรือการเซ็ทของ คัมมิ่ง แอมนและการวิสัน

การรวมกลุ่มของรายการทดสอบดังกล่าว ยังรวมกลุ่มอยู่ใน องค์ประกอบที่หนึ่ง ในการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) หมุนแกนด้วยวิธีออปลิมีน (Oblimin) อยู่ในองค์ประกอบที่สอง ในการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟ่า (Alpha) หมุนแกนด้วยวิธีแควริแมกซ์ (Varimax) อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง ในการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟ่า (Alpha) หมุนแกนด้วยวิธีออปลิมีน (Oblimin)

การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) หมุนแกนด้วยวิธีแควริแมกซ์ (Varimax) องค์ประกอบที่สองประกอบด้วยรายการทดสอบดังนี้คือ

การดื่มของ เอ. เอ. เอช. ที. อี. อาร์

การดื่มของ เฮลแมน

การเซ็ทของทรัง คักคี่ เจริญพงศ์

การเสิร์ฟของ เอ. เอ. เอช. ที. อี. อาร์

การทชของ เฮลแมน

การดื่มหรือการเซ็ทของ เอ. เอ. เอช. ที. อี. อาร์

การรวมกลุ่มของรายการทดสอบดังกล่าวยังรวมกลุ่มอยู่ในองค์ประกอบที่สามในการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) หมุนแกนด้วยวิธีออปลิมีน (Oblimin) อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่งในการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟ่า (Alpha) หมุนแกนด้วยวิธีแควริแมกซ์ (Varimax) อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง ในการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟ่า (Alpha) หมุนแกนด้วยวิธีออปลิมีน (Oblimin)

การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) หมุนแกนด้วยวิธีแควริแมกซ์ (Varimax) องค์ประกอบที่สามประกอบด้วยรายการทดสอบดังนี้คือ

การทชของทรัง คักคี่ เจริญพงศ์

การทชของนิวัฒน์ งามขำ

ทักษะรวมของณัชชา บิลมาศ

การรวมกลุ่มของรายการทดสอบดังกล่าวยังรวมกลุ่มอยู่ในองค์ประกอบที่สองในการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) หมุนแกนด้วยวิธีออบลิมีน (Oblimin) อยู่ในองค์ประกอบที่สามในการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha) หมุนแกนด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax) อยู่ในองค์ประกอบที่สองในการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha) หมุนแกนด้วยวิธีออบลิมีน (Oblimin)

การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) หมุนแกนด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax) องค์ประกอบที่สี่ประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้คือ

การศึกษองทรงศักดิ์ เจริญพงศ์

การศึกษองแมรงค์

การศึกษองเชมเบอร์เซน

การรวมกลุ่มของรายการทดสอบดังกล่าวยังรวมกลุ่มอยู่ในองค์ประกอบที่สี่ในการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) หมุนแกนด้วยวิธีออบลิมีน (Oblimin) อยู่ในองค์ประกอบที่สี่ในการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha) หมุนแกนด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax) อยู่ในองค์ประกอบที่สี่ในการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha) หมุนแกนด้วยวิธีออบลิมีน (Oblimin)

จะเห็นได้ว่าการรวมกลุ่มของรายการทดสอบในองค์ประกอบต่าง ๆ ภายหลังจากการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) หมุนแกนด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin) และการวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha) หมุนแกนด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax) กับวิธีออบลิมีน (Oblimin) แล้วมีความใกล้เคียงกัน เพียงแต่เปลี่ยนลำดับที่องค์ประกอบเท่านั้น แสดงว่าการรวมกลุ่มของรายการทดสอบมีความคงที่แน่นอน ดังนั้นผู้วิจัยได้เลือกการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) หมุนแกนด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax) มาแปลผลทั้งนี้ก็เป็นวิธีการที่ง่าย ทำให้ทราบถึงกลไกของการหาปัจจัยหรือองค์ประกอบหลัก (ปัจจัยแรก) ของข้อมูลได้ง่ายนอกจากนี้การวิเคราะห์องค์ประกอบหลักยังให้ปัจจัยที่ถูกกำหนดโดยข้อมูล (Defined Factors) โดยไม่มีข้อสมมุติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร และองค์ประกอบหลัก (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และ สักดาวิชัย รอคณฉี. 2527 : 136)

จากการศึกษาคำนำหนักขององค์ประกอบของรายการทดสอบแต่ละรายการจากการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Components) หมุนแกนด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax) เพื่อหาว่ารายการทดสอบใดควรจัดอยู่ในองค์ประกอบใด ซึ่งสำเร็จ บุญเรืองรัตน์ (2523 : 11 - 21) ได้เสนอแนะว่า การพิจารณาว่าตัวแปรใดจัดเข้าอยู่ในองค์ประกอบนั้นก็พิจารณาจากคำนำหนักขององค์ประกอบ (Factor Loadings) ของตัวแปรต่าง ๆ ว่าค่าที่มากที่สุดตกอยู่ในองค์ประกอบใด ก็จัดว่าเป็นตัวแปรที่มีองค์ประกอบนั้นมาก จากการพิจารณาตามหลักการของ สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ พบว่า รายการทดสอบต่าง ๆ สามารถแยกเป็นองค์ประกอบต่าง ๆ ได้ดังนี้

องค์ประกอบที่หนึ่ง ประกอบไปด้วยรายการทดสอบดังนี้คือ

การใช้ของวีซีแอลและแอนจ์ :

การใช้ของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์ :

การใช้ของอิม่าและสตาร์ฟ ✓

การใช้ของทรง คักกี เจริญพงศ์ :

การใช้ของวีซีแอลและแอนจ์ :

การใช้ของนิวรั้ง งามขำ :

การใช้ของแพททรี :

การใช้ หรือการใช้ของคัมโปเน็งแอมและการ์วิสัน ✓

องค์ประกอบที่สองประกอบไปด้วยรายการทดสอบดังนี้คือ

การใช้ของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์

การใช้ของเฮลแมน

การใช้ของทรง คักกี เจริญพงศ์

การใช้ของเฮลแมน

การใช้ของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์

การใช้ของเฮลแมน

การใช้หรือการใช้ของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์

องค์ประกอบที่สาม ประกอบไปด้วยรายการทดสอบ ดังนี้คือ  
 การทบทวนของทรงศักดิ์ เจริญพงศ์  
 การทบทวนของนิวัฒน์ งามช่า  
 ทักษะรวมของชาติก บิลมาศ

องค์ประกอบที่สี่ประกอบไปด้วยรายการทดสอบ ดังนี้คือ  
 การศึกษาของทรงศักดิ์ เจริญพงศ์  
 การศึกษาของแมรงค์  
 การศึกษาของแซมเบอร์เลน

ดังนั้นการวิเคราะห์องค์ประกอบของทักษะสอดคล้องสอดคล้องจึงสรุปได้ว่า ประกอบด้วย  
 สิ่งองค์ประกอบ ซึ่งผู้วิจัยได้ตั้งชื่อองค์ประกอบต่าง ๆ เหล่านี้คือ องค์ประกอบด้านความแม่นยำ  
 องค์ประกอบด้านความสูง องค์ประกอบด้านการทบทวน องค์ประกอบด้านความเร็วในการศึกษา  
 สำหรับการตั้งชื่อผู้วิจัยมีเหตุผลดังนี้

1. องค์ประกอบด้านความแม่นยำความแม่นยำ หมายถึง ความสามารถในการที่จะ  
 กระทำให้วัตถุสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เคลื่อนไหวไปยังจุดหมายและทิศทางที่ต้องการ (ชนา กิติศรีวรพันธุ์.  
 2521 : 7) ดังนั้นในองค์ประกอบด้านนี้ หมายถึง ความสามารถในการบังคับควบคุมออกด้วยทักษะ  
 ต่าง ๆ ให้เคลื่อนที่ไปยังจุดหมายและทิศทางที่ต้องการ ด้วยสาเหตุดังกล่าวผู้วิจัยจึงตั้งชื่อ  
 องค์ประกอบนี้ว่าองค์ประกอบด้านความแม่นยำ ซึ่งมีเหตุผลเรียงลำดับจากความสำคัญของ  
 รายการทดสอบจากการพิจารณาคำนำหน้าขององค์ประกอบของรายการทดสอบที่มีค่าสูง สุกจนถึงค่าสูง  
 ดังนี้

1.1 รายการทดสอบการเข้ของรัสเซลและแลนจ์ ในรายการทดสอบนี้ผู้รับ  
 การทดสอบต้องยืนอยู่ห่างจากผนัง 3 ฟุต และจะพยายามบังคับบอล โดยการเข้ให้บอล  
 ไปกระทบกำแพงเหนือเส้น 7.5 ฟุต ซึ่งจะทำเป็นกรอมสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดกว้าง 2.5 ฟุต  
 ยาว 10 ฟุต ผู้รับการทดสอบจะโค้คะแนนในการทดสอบต้องพยายามบังคับบอล โดยการเข้  
 ให้อยู่ในเขตที่กำหนดภายในเวลา 30 วินาที ดังนั้นรายการทดสอบนี้จึงมีความสอดคล้องกับ เรื่อง  
 ของความแม่นยำ

1.2 รายการทดสอบการเข้ของเอ.เอ.เอช.ที.อี.อาร์ ในรายการทดสอบนี้ ผู้รับการทดสอบยืนริมสนาม ภายในเขตกำหนดซึ่งมีความกว้าง 5 ฟุต ยาว 6 ฟุต ครอบมือจาก การโยนของผู้ทดสอบ เมื่อผู้ทดสอบ โยนลูกบอลมาให้ผู้รับการทดสอบต้อง เข้บอลให้ลูกข้ามเชือก 10 ฟุต ไปตกลงในเขตกำหนดซึ่งอยู่ด้านตรงข้าม มีขนาดกว้าง 4 ฟุต ยาว 6 ฟุต โขยให้ทดสอบ 20 ครั้ง ไปทางซ้าย 10 ครั้ง ไปทางขวา 10 ครั้ง ผู้รับการทดสอบจะได้คะแนนก็ต่อเมื่อ เข้บอลข้ามเชือกให้ตกลงในเขตที่กำหนด จะเห็นได้ว่า แบบทดสอบนี้ผู้รับการทดสอบจะต้อง พยายามบังคับให้ไปตกลงในเขตที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับ เรื่องของความแม่นยำ

1.3 รายการทดสอบการเสิร์ฟของนิวมาร์ งามซ่า ในรายการทดสอบนี้ ผู้เข้ารับการทดสอบยืนในเขตเสิร์ฟ และเสิร์ฟบอลให้ข้ามตาข่ายด้วยการเสิร์ฟลูกมือล่างและการเสิร์ฟ ลูกมือบน โดยให้ลูกบอลไปตกลงในเขตกำหนดซึ่งแคบฝ่ายตรงข้าม ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 เขต เท่า ๆ กัน การเสิร์ฟมีข้อกำหนดดังนี้ การเสิร์ฟ 1 ครั้งแรก ให้ลูกบอลตกในเขตที่ 1 การเสิร์ฟครั้งที่ 2 ให้ลูกบอลตกในเขตที่ 2 การเสิร์ฟครั้งที่ 3 ให้ลูกบอลตกในเขตที่ 3 การเสิร์ฟครั้งที่ 4 ลูกบอลตกในเขตที่ 4 แล้วเปลี่ยนการเสิร์ฟเป็นการเสิร์ฟลูกมือล่าง ทำเช่นเดียวกันกับการเสิร์ฟลูกมือบน การได้คะแนน ก็คือการเสิร์ฟที่ถูกต้องตามข้อกำหนด จะเห็นได้ว่ารายการทดสอบนี้ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องบังคับบอลให้ลูกบอลไปตกในแคบ ฝ่ายตรงข้าม จากสาเหตุดังกล่าวรายการทดสอบนี้จึง สอดคล้องในเรื่องของความแม่นยำ

1.4 รายการทดสอบการคิกหรือการเข้ของคันทิง แคมและกาวรีสัน ในรายการทดสอบนี้ผู้เข้ารับการทดสอบต้องพยายามเข้บอลหรือคิกบอลให้อยู่ในกรอบที่สูงจาก พื้น 10 ฟุต กรอบมีขนาด 3 คูณ 3 ฟุต ให้ได้มากที่สุดภายในเวลา 30 วินาที การคิกคะแนน จะคิกคะแนนจากการเข้หรือการคิกลูกบอลที่อยู่ในกรอบขนาด 3 คูณ 3 ฟุต เท่านั้น ดังนั้น ผู้เข้าทดสอบจะต้องพยายามบังคับบอลให้อยู่ในกรอบเท่านั้น จากสาเหตุดังกล่าวรายการ ทดสอบนี้จึง สอดคล้องกับ เรื่องของความแม่นยำ

1.5 รายการทดสอบการเสิร์ฟรีสเชอและแอนจ์ ในรายการทดสอบนี้ คล้ายคลึงกับรายการทดสอบการเสิร์ฟของทรง คิกคี้ เจริญพงศ์ กล่าวคือ ผู้เข้ารับการทดสอบ

ยื่นในเขตเสิร์ฟและเสิร์ฟอลให้ข้ามทาช่ายไปตกลงในแดนฝ่ายตรงข้าม ซึ่งจะทำให้เป็นเขตคะแนนต่าง ๆ ไว้คือ 1, 2, 3, 4 และ 5 คะแนน ในการทดสอบการเสิร์ฟให้เสิร์ฟคนละ 10 ลูก ดังนั้นการไต่คะแนนของผู้รับการทดสอบต้องพยายามบังคับลูกบอลด้วยการเสิร์ฟให้ไปตกในแดนตรงข้ามซึ่งมีช่องคะแนนที่สูงที่สุด ถ้าผู้ทดสอบไม่พยายามบังคับลูกบอล ทำลูกบอลออกนอกสนามจะได้ 0 คะแนน ดังนั้นรายการทดสอบนี้ จึงสอดคล้องกับเรื่องของความแม่นยำ

1.6 รายการทดสอบการเซ็ทของ ลีมาและสการ์ฟ ในรายการทดสอบนี้ ผู้รับการทดสอบยื่นหลังเส้นเริ่มห่างจากเขตคะแนนอันที่ 1 ประมาณ 10.5 ฟุต เริ่มทำการทดสอบให้ผู้รับการทดสอบ โยนลูกขึ้นเองและเซ็ทบอลให้ข้ามเชือกสูง 13 ฟุต และให้ลูกบอลไปตกลงในเขตคะแนนซึ่งมีขนาด 2 คูณ 30 ฟุต แบ่งเป็นช่องคะแนน จำนวน 15 ช่องคะแนน การไต่คะแนนของผู้รับการทดสอบก็คือนำผู้รับการทดสอบเซ็ทบอลข้ามเชือก 13 ฟุต และลูกบอลตกลงในเขตคะแนนใดก็ได้ให้เอา 3 คูณ คะแนนในเขตคะแนน ถ้าลูกบอลที่เซ็ทลอคเชือกระหว่างความสูง 13 ฟุต กับ 11 ฟุต ก็ให้เอา 2 คูณ คะแนนในเขตคะแนนนั้น ถ้าลูกบอลลอคเชือกความสูง 11 ฟุต ก็ให้เอา 1 คูณ คะแนนในเขตคะแนนนั้น ถ้าการเซ็ทบอลของผู้รับการทดสอบเซ็ท ไม่ตกลงในเขตคะแนนก็ได้ 0 คะแนน ดังนั้นจะเห็นได้ว่าผู้รับการทดสอบจะต้องพยายามบังคับบอลให้ตกลงในเป้าคะแนนที่กำหนดซึ่ง สอดคล้องกับ เรื่องของความแม่นยำ

1.7 รายการทดสอบการเสิร์ฟของแพททรี ในรายการทดสอบนี้ ผู้รับการทดสอบยื่นในเขตเสิร์ฟ เสิร์ฟอลให้อยู่ระหว่างทาช่ายและเชือกซึ่งสูงจากทาช่าย 3 ฟุต และให้ลูกบอลตกลงในเขตสนามซึ่งมีเขตคะแนนแบ่งไว้คือ 2, 4, 6, 8 และ 10 คะแนน การคิดคะแนนถ้าผู้รับการทดสอบ เสิร์ฟอลให้อยู่ระหว่างทาช่ายและเชือกลูกบอลตกลงในเขตคะแนนก็จะไต่คะแนนตามนั้น ถ้าผู้รับการทดสอบเสิร์ฟอลข้ามเชือกและลูกบอลตกลงในเขตคะแนนก็ให้คะแนนเพียงครึ่งหนึ่งของ เขตคะแนนนั้น ถ้าผู้รับการทดสอบ เสิร์ฟตีกาช่าย เสิร์ฟออกได้ 0 คะแนน จะเห็นได้ว่า รายการทดสอบนี้ผู้รับการทดสอบต้องพยายามบังคับบอลให้อยู่ในระหว่างทาช่ายและเชือกและลูกบอลต้องตกในสนามด้วย ดังนั้นรายการทดสอบนี้จึง สอดคล้องกับ เรื่องของความแม่นยำ

1.8 รายการทดสอบการเสิร์ฟของทรง คีร์กี เจริญพงศ์ ในรายการทดสอบนี้ ผู้เข้ารับการทดสอบยืนในเขตเสิร์ฟ และเสิร์ฟบอลให้ข้ามตาข่ายไปตกลงในแดนฝ่ายตรงข้าม ซึ่งจะทำเป็นเซตคะแนนต่าง ๆ ไว้คือ 2, 3, 4 และ 5 คะแนน ในการทดสอบการเสิร์ฟ ให้เสิร์ฟคนละ 10 ลูก ดังนั้นการโค้คะแนนของผู้รับการทดสอบจะต้องพยายามบังคับลูกบอลออก การเสิร์ฟให้ไปตกในแดนตรงข้าม ซึ่งมีช่องคะแนนที่สูงที่สุด ถ้าผู้ทดสอบไม่บังคับลูกบอลออก นอกสนามจะโค้คะแนน 0 คะแนน ดังนั้นรายการทดสอบนี้จึง สอดคล้องกับ เรื่องของความ แน่นยำ

2. องค์ประกอบด้านความสูง ความสูงนับเป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่ง ในการเล่นวอลเลย์บอล เพราะการเล่นวอลเลย์บอลต้องใช้วี่วะของร่างกายทั้งแต่เอว ขึ้นมา ซึ่งอาจจะตี ทบ ทอย ทูบให้ลูกวอลเลย์บอลข้ามไปข้ามมาระหว่างตาข่าย โดยพยายาม ให้ลูกบอลไปตกในพื้นที่ฝั่งตรงข้าม (อุทัย สงวนพงศ์. ม.ป.ป. : 2) ดังนั้นการเล่น วอลเลย์บอลต้องใช้ความพยายามในการเล่นลูกบอลให้ข้ามตาข่ายที่มีความสูงจากเสาเหตุก็งกล่าว ผู้วิจัยจึงตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ว่า องค์ประกอบด้านความสูง ซึ่งมีเหตุผลเรียงจากลำดับความ สำคัญของ รายการทดสอบจากการพิจารณาค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของรายการทดสอบที่มีค่าสูง สุก จนถึงต่ำสุดในองค์ประกอบดังนี้

2.1 รายการทดสอบ การเสิร์ฟของ เอ.เอ. เอช.พี.อี.อาร์ในรายการ ทดสอบนี้ผู้รับการทดสอบยืนอยู่ในเขตเสิร์ฟและเสิร์ฟบอลให้ข้ามตาข่าย ซึ่งมีความสูง 2.43 เมตร และให้ลูกบอลตกลงในแดนฝ่ายตรงข้าม ซึ่งจะทำเป็นเซตคะแนน 1, 2, 3, และ 4 การทดสอบให้เสิร์ฟ 10 ครั้ง จะเห็นได้ว่ารายการทดสอบนี้จะต้องอาศัยความสูงในการเสิร์ฟ และความแม่นยำด้วยในเรื่องของความแม่นยำที่มาเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบ ด้านความสูงด้วย อาจจะเป็นสาเหตุมาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ รายการทดสอบนี้ มีค่าความสัมพันธ์สูง กับรายการทดสอบที่วัดองค์ประกอบด้านความสูง ดังนั้นรายการทดสอบนี้ จึงจัดอยู่ในองค์ประกอบ ด้านความสูง แต่จากลักษณะของแบบทดสอบนี้ก็มิ้อง องค์ประกอบด้านความสูงร่วมอยู่ด้วยจึงพอที่จะ อนุ โดมให้รายการทดสอบนี้จัดอยู่ในกลุ่มขององค์ประกอบด้านความสูงได้

2.2 รายงานทดสอบการเห็บของเฮดแมน ในรายงานทดสอบนี้ผู้รับการทดสอบยื่นอยู่ภายในบริเวณเขต 15 ฟุต วัดจากปลายนั่ง พยายามเห็บลูกบอลเข้าปลายนั่งให้สูงกว่าเส้นที่มีความสูง 12 ฟุต ลูกบอลจะกระทบผนังบริเวณไหนก็ได้ แต่ให้เลยเส้น 12 ฟุต ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องทำให้มากที่สุดภายในเวลา 30 วินาที จะเห็นได้ว่ารายงานทดสอบนี้จะเน้นการให้คะแนนจากความสูงของ การเห็บมากกว่าความแม่นยำในการเห็บ เพราะการเห็บลูกบอลจะกระทบผนังบริเวณไหนก็ได้ แต่จะต้องให้เลยเส้น 12 ฟุต ดังนั้นรายงานทดสอบนี้จึง สอดคล้องกับ เรื่องของความสูง

2.3 รายงานทดสอบการกึ่งของเฮดแมน ในรายงานทดสอบนี้ ผู้รับการทดสอบยื่นอยู่ภายในบริเวณเขต 15 ฟุต วัดจากปลายนั่ง พยายามกึ่งลูกบอลเข้าปลายนั่ง ให้สูงกว่าเส้นที่มีความสูง 12 ฟุต ลูกบอลจะกระทบผนังบริเวณไหนก็ได้ แต่ให้เลยเส้น 12 ฟุต ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องทำให้มากที่สุดภายในเวลา 30 วินาที จะเห็นได้ว่า รายงานทดสอบนี้จะเน้นการให้คะแนนจากความสูงของการกึ่งเช่นเดียวกับรายงานทดสอบการเห็บของเฮดแมน ดังนั้นรายงานทดสอบนี้จึง สอดคล้องกับ เรื่องของความสูง

2.4 รายงานทดสอบการกึ่งของเอ.เอ.เอส.พี.อี.อาร์ ในรายงานทดสอบนี้ ผู้รับการทดสอบยื่นห่างจากผนัง 5 ฟุต พยายามกึ่งลูกบอลเข้าปลายนั่งให้สูงกว่าเส้นที่มีความสูง 11 ฟุต ลูกบอลจะกระทบผนังบริเวณไหนก็ได้ แต่ให้เลยเส้น 11 ฟุตขึ้นไป ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องทำให้มากที่สุด ภายในเวลา 30 วินาที จะเห็นได้ว่า รายงานทดสอบนี้จะเน้นการให้คะแนนจากความสูง ของการกึ่ง ซึ่งเหมือนกับรายการทดสอบอื่น ๆ ในองค์กรประกอบเดียวกัน ดังนั้นรายงานทดสอบนี้จึง สอดคล้องกับ เรื่องของความสูง

2.5 รายงานทดสอบการเห็บของ ทรงศักดิ์ เจริญพงศ์ ในรายงานทดสอบนี้ ผู้รับการทดสอบยื่นห่างจากผนัง 4 ฟุต พยายามเห็บลูกบอลเข้าปลายนั่งให้สูงกว่าเส้นที่มีความสูง

2.43 เมตร ลูกบอลจะกระทบผนังทรงบริเวณเหนือศีรษะของฝ่ายนี้ แต่ให้เลยเส้น 2.43 เมตรขึ้นไป ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องทำให้มากที่สุดภายในเวลา 30 วินาที จะเห็นได้ว่ารายการทดสอบนี้ สอดคล้องกับเรื่องของความสูงเช่นเดียวกัน

2.6 รายการทดสอบการตีหรือการเซ็ทของ เอ.เอ.เอส.พี.อี.อาร์ ในรายการทดสอบนี้ ผู้รับการทดสอบยืนริมสนามภายในเขตที่กำหนด ซึ่งมีความกว้าง 6 ฟุต ยาว 10 ฟุต รอรับลูกจากการโยนของผู้ทดสอบ เมื่อผู้ทดสอบโยนบอลมาให้ผู้รับการทดสอบต้องตีหรือเซ็ทบอลให้ข้ามเชือกที่มีความสูง 8 ฟุต และให้ลูกบอลไปตกในเขตที่กำหนด ซึ่งอยู่ด้านตรงข้ามเขตที่กำหนดมีขนาด 4 x 6 ฟุต จำนวน 2 เขต ในการทดสอบให้ทดสอบ 20 ครั้ง ๆ ละ 1 คะแนน การโค้คะและแนวผู้รับการทดสอบจะต้องตีหรือเซ็ทบอลให้ข้ามเชือก 8 ฟุต และลูกบอลจะต้องตกในเขตที่กำหนดถึงโค้คะแน จะเห็นได้ว่ารายการทดสอบนี้จะทดสอบอาศัยทั้งความสูงและความแม่นยำควบคู่กันในเรื่องของความแม่นยำที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับความสูงด้วยนั้น อาจจะมีสาเหตุเหมือนแม้รายการทดสอบการเสิร์ฟของ เอ.เอ.เอส.พี.อี.อาร์

2.7 รายการทดสอบการขยของเฮลแมน รายการทดสอบนี้ ผู้รับการทดสอบยืนอยู่ห่างจากฝ่ายนี้ในระยะเท่าใดก็ได้ที่กำหนด แต่ผู้รับการทดสอบจะต้องขยบอลให้กระทบพื้นสนาม ลูกบอลกระดอนไปที่หนึ่งและกระดอนกลับมายังผู้รับการทดสอบอีก ผู้รับการทดสอบจะต้องขยบอลกลับไปเรื่อย ๆ ภายในเวลา 20 วินาที จำนวน 3 ครั้ง การนับคะแนนจะนับจากลูกกระทบเมื่อขยลูกบอลที่มีความสูงกว่าไหล่เสมอทุกครั้ง จะเห็นได้ว่ารายการทดสอบนี้จะจำกัดการให้คะแนนแต่ความสูงของการสัมผัสระหว่างมือกับลูกบอลที่เหนือไหล่เท่านั้น ดังนั้นรายการทดสอบนี้ จึงสอดคล้องในเรื่องของความสูง

3. องค์ประกอบด้านการขย การขยนับเป็นทักษะที่สำคัญในการแข่งขัน เพราะพื้นที่ผู้เล่นมีความสามารถในการขยสูง ก็ย่อมที่จะประสบสำเร็จในการแข่งขัน นอกจากนี้ บัญญัติ จิตรโสภี (2526 : 37) แบ่งทักษะพื้นฐานของการเลขวอลเลย์บอลเป็น 2 ส่วนคือ ทักษะและเทคนิคขั้นพื้นฐาน และเทคนิคขั้นสูงของวอลเลย์บอล ซึ่งประกอบด้วย การขย เนื่องจากทักษะการขยเป็นทักษะที่สำคัญ ผู้วิจัยจึงตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ว่า องค์ประกอบด้านการขย ซึ่งมีเหตุผลเรียงจากลำดับความสำคัญของรายการทดสอบจากการพิจารณาตำแหน่งขององค์ประกอบของรายการทดสอบที่มีความสูงที่สุดจนถึงต่ำสุด ดังนี้

3.1 รายงานทดสอบการพของ ทรงศักดิ์ เจริญพงศ์ รายงานทดสอบนี้ ผู้รับการทดสอบยืนอยู่ในลักษณะพร้อมที่จะเข้าขลุ่ยวอลเลย์บอลได้ ในบริเวณเส้นแดนหน้าริมสนาม ผู้ทดสอบถือลูกวอลเลย์บอลอยู่ห่างจากตาข่ายประมาณ 1 เมตร ที่บริเวณกึ่งกลางตาข่าย และโยนบอลขึ้นให้สูงจากตาข่ายประมาณ 2 เมตร โดยให้บอลชนตาข่ายไป ส่วนผู้รับการทดสอบวิ่งเข้ามากกระโดดขลุ่ยบอลให้ตกลงในสนามที่มีตารางคะแนนต่าง ๆ คือ 3, 4, 5 คะแนน คนละ 10 ครั้ง จากรายการทดสอบนี้ ผู้รับการทดสอบจะต้องปฏิบัติเหมือนกับการแข่งขันจริง และนอกจากนี้ รายงานทดสอบยังมีจุดมุ่งหมายเพื่อวัดความสามารถทางทักษะที่วอลเลย์บอล โดยเฉพาะด้านการพอยู่แล้ว ดังนั้นรายงานทดสอบนี้ จึงสอดคล้องในเรื่องของการพ

3.2 รายงานทดสอบการพของ นีรวณ์ งามขำ รายงานทดสอบนี้ ผู้รับการทดสอบยืนหลังเส้นเริ่มห่างจากตาข่าย 7 ฟุต ผู้ทดสอบยืนอยู่ห่างตาข่าย 1 เมตร ที่บริเวณกึ่งกลางตาข่าย และโยนบอลขึ้นให้สูงจากตาข่ายประมาณ 2 เมตร โดยให้บอลชนตาข่ายไป ส่วนผู้รับการทดสอบวิ่งเข้ามากระโดดขลุ่ยบอลให้ข้ามตาข่ายไปตกในเขตกำหนดเขตละ 2 ครั้ง ทิศต่อกันรวม 4 เขต 8 ครั้ง จากรายการทดสอบนี้ ผู้รับการทดสอบจะต้องปฏิบัติเหมือนกับการแข่งขันจริง และนอกจากนี้ จุดมุ่งหมายของรายการทดสอบนี้เพื่อที่จะทดสอบผู้เข้ารับการทดสอบว่าจะมีความสามารถในการพลูกบอลหรือไม่ ดังนั้นรายงานทดสอบนี้จึงสอดคล้องในเรื่องของการพ

3.3 รายงานทดสอบทักษะรวมของ นาดิต บิลมาศ รายงานทดสอบนี้ ผู้รับการทดสอบยืนอยู่บริเวณเส้นแดนหน้ากลางสนาม เริ่มทำการทดสอบโดยผู้รับการทดสอบโยนบอลขึ้นเหนือศีรษะในจังหวะที่หนึ่งให้ผู้รับการทดสอบ คิกบอลขึ้นเหนือศีรษะ จังหวะที่สอง ให้ใช้มือบอลเข้ามาเหนือตาข่าย ในจังหวะที่สาม ให้ผู้รับการทดสอบวิ่งกระโดดขลุ่ย ให้ข้ามตาข่าย และลอกเชือกที่มีความสูง 2 เมตร ให้ไปตกในเขตกำหนดซึ่งมีคะแนนคือ 2, 4 และ 6 คะแนน จะเห็นได้ว่ารายการทดสอบนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อวัดทักษะรวม แต่การให้คะแนนของรายการทดสอบ จะให้คะแนนจากการพเท่านั้น ดังนั้นรายการทดสอบนี้ จึงมีความสอดคล้องในเรื่องของการพ

4. องค์ประกอบด้านความเร็วในการคิด การคิดเป็นทักษะที่สำคัญทักษะหนึ่งที่ใช้ในการรับจากการ เสริฟและการพจากฝ่ายตรงข้าม โดยส่วนใหญ่จะเป็นการเล่นลูกบอลลอยมาในระคัมทำ แรงเร็ว (พิศิษฐ์ ไทรรัตนบุตยผล. 2529 : 36) จะเห็นได้ว่าการศึกษาจากการพและการเสริฟจะเป็น

การรับลูกที่เร็ว ดังนั้นผู้วิจัยจึงตั้งชื่อของอุปกรณ์ว่า อุปกรณ์ประกอบด้านความเร็วในการฝึก ซึ่งมีเหตุผล  
เรียงลำดับจากความสำคัญของรายการทดสอบจากการพิจารณาคำนำหน้าของอุปกรณ์ของรายการ  
ทดสอบที่มีค่าสูงสุดจนถึงต่ำสุดดังนี้

4.1 รายการทดสอบการฝึกของ ทรงศักดิ์ เจริญพงศ์ ในรายการทดสอบนี้  
ผู้รับการทดสอบยืนห่างผนัง 4 ฟุต แล้วให้ลูกถูกเข้าด้านหลังให้ไต่จำนวนครั้งมากที่สุดภายในเวลา  
30 วินาที ในรายการทดสอบนี้ ผู้เข้ารับการทดสอบห่างจากผนัง 4 ฟุต นับว่าเป็นระยะที่ไกล จึง  
ทำให้ผู้รับการทดสอบสามารถไต่ลูกเข้าผนังไต่เร็ว เพราะไม่มีในเรื่องของความสูงมากกำหนด ดังนั้น  
รายการทดสอบนี้จึงมีความสอดคล้องในเรื่องของความเร็ว

4.2 รายการทดสอบการฝึกของแมรคค ในรายการทดสอบนี้ ผู้รับการทดสอบยืนห่าง  
ผนังเท่าใดก็ได้ แล้วให้ลูกขอลกระหนบด้านหลัง ซึ่งมีเขตกำหนดความสูง 11.5 ฟุต ให้ไต่จำนวนครั้ง  
มากที่สุดภายในเวลา 1 นาที ในรายการทดสอบนี้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนห่างผนังเท่าใดก็ได้ จึงทำให้  
ผู้รับการทดสอบสามารถไต่ลูกเข้าผนังไต่เร็ว ถึงแม้จะมีเขตกำหนดกักตาม หลังเขตกำหนดมีความสูง  
และความกว้างเพียงพอจะทำให้ นักศึกษาคู่ลูกไต่เร็วขึ้น ดังนั้นรายการทดสอบนี้จึงมีความสอดคล้อง  
ในเรื่องของความเร็ว

4.3 รายการทดสอบการฝึกของ เชมเบอร์เลน ในรายการทดสอบนี้ ผู้เข้ารับ  
การทดสอบยืนอยู่หลังเส้นแค่นกกลางสนาม ให้รับการโยนลูกจากผู้ทดสอบโดยผู้ทดสอบจะโยนบอล  
ข้ามเชือกระหว่างเชือกสูง 5 ฟุต กับ 7 ฟุต เข้าไปในเขตของผู้ทดสอบ ซึ่งผู้ทดสอบจะเคลื่อนที่เข้าหา  
บอลแล้วก็ให้ข้ามเชือก ความสูง 10 ฟุต ให้ลูกบอลไปตกในเขตคะแนน 4, 3 และ 2 คะแนน จาก  
รายการทดสอบนี้ ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องวิ่งด้วยความเร็ว เพื่อที่จะหนีจากการโยนของผู้ทดสอบ  
ในเขตรับลูก ดังนั้นความเร็วในการฝึกจึงมีมากถึงแม้จะมีความสูง และความแม่นยำมาเกี่ยวข้องก็ตาม  
ดังนั้นรายการทดสอบนี้จึงมีความสอดคล้องในเรื่องของความเร็ว

ในการเลือกรายการทดสอบไปใช้ในการวัดของอุปกรณ์ ควรนำเอารายการทดสอบใน  
แต่ละอุปกรณ์ไปใช้ในการวัดไม่ควรขาดของอุปกรณ์ใดของอุปกรณ์หนึ่ง เพื่อการวัดจะได้  
ครอบคลุมถึงอุปกรณ์ที่ทะลุยอดและถ้าจะวัดผลในอุปกรณ์หนึ่งอุปกรณ์ใดโดยเฉพาะ  
ก็ควรพิจารณาจากความสำคัญของรายการทดสอบ ซึ่งพิจารณาจากคำนำหน้าของอุปกรณ์ที่มากที่สุด

ในแต่ละรายการทดสอบจากองค์ประกอบนั้น ทั้งนี้เพราะค่าน้ำหนักขององค์ประกอบเป็นค่าน้ำหนักที่  
แต่ละตัวแปรส่งผลขององค์ประกอบตามแบบอย่างสมการพหุคูณ กล่าวคือ เอาตัวแปรต่าง ๆ  
ไปพยากรณ์องค์ประกอบ หรือกล่าวอีกได้ว่า ค่าน้ำหนักของแต่ละองค์ประกอบที่ส่งผลต่อตัวแปรนั้น ๆ  
นั่นคือ ไซขององค์ประกอบพหุคูณตัวแปรได้ (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. 2523 : 11 - 27) ด้วย  
เหตุนี้รายการใดมีค่าน้ำหนักขององค์ประกอบมากก็จะส่งผลถึงความสำคัญในองค์ประกอบนั้น ๆ ด้วย  
ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการจัดเรียงคุณภาพของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบไว้ใน  
ตาราง 10

ตาราง 10 แสดงความสัมพันธ์ของรายการทดสอบ

ลำดับความสัมพันธ์ ของรายการทดสอบ	องค์ประกอบที่ 1 ด้านความแม่นยำ/ น้ำหนักองค์ประกอบ	องค์ประกอบที่ 2 ด้านความสูง/น้ำหนัก องค์ประกอบ	องค์ประกอบที่ 3 ด้านการขย/น้ำหนัก องค์ประกอบ	องค์ประกอบที่ 4 ด้านความเร็ว/น้ำหนัก องค์ประกอบ
1	(2) การใช้ของวัสดุและ แรง .755 (2.1) การใช้ของ เอ.เอ. เอส.พี.อี.อาร์ .754 (2.2) การใช้ของ นิวธ งษ์ .653 (5)	การใช้ของ เอ.เอ.เอส พี.อี.อาร์ .728 (3) การใช้ของ สเตน การใช้ของ สเตน .636 (6)	(4) การใช้ของ ทรังค์ เจมพ์ .770 (4.1) การใช้ของ นิวธ งษ์ .731 (4.2)	การใช้ของ ทรังค์ เจมพ์ (1) .829 การใช้ของ เมทค .501 (16)
3	การใช้ของ นิวธ งษ์ .653 (5)	การใช้ของ สเตน .636 (6)	การใช้ของ นิวธ งษ์ .731 (4.2)	การใช้ของ เมทค .501 (16)
4	การใช้ของ ใช้ของ คัมบ์และและการรัน .609 (7)	การใช้ของ เอ.เอ.เอส.พี.อี.อาร์ .595 (8)	การใช้ของ นิวธ งษ์ .675 (4.3)	การใช้ของ เมทค .480 (17)

ลำดับความสำคัญ ของรายการทดสอบ	องค์ประกอบที่ 1 ความเข้มแข็ง/น้ำหนัก องค์ประกอบ	องค์ประกอบที่ 2 ความสูง/น้ำหนัก องค์ประกอบ	องค์ประกอบที่ 3 ความกรวย/น้ำหนัก องค์ประกอบ	องค์ประกอบที่ 4 ความรวดเร็ว/น้ำหนัก องค์ประกอบ
5	การเสิร์ฟของรีเสอ และแลนซ์ .580 (10)	การเซ็ทของ ทรงกัก เจริญพงศ์ .544 (11)		
6	การเซ็ทของอิงมาและ สตาฟ .535 (13)	การคัทหรือการเซ็ทของ เอ.เอ.เอช.พี.อี.อาร์ .544 (12)		
7	การเสิร์ฟของแททเทร .515 (15)	การเซ็ทของไฮดแมน .518 (14)		
8	การเสิร์ฟของ ทรงกัก เจริญพงศ์ .475 (18)			

จากการพิจารณาความค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของรายการทดสอบพบว่า รายการทดสอบที่มีค่าน้ำหนักขององค์ประกอบมากที่สุดคือ รายการทดสอบการกักของ หรงศักดิ์ เจริญพงศ์ มีค่าเท่ากับ .829 อยู่ในองค์ประกอบที่สี่ ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของรายการทดสอบที่มีค่าเป็นอันดับสองได้แก่ รายการทดสอบการทบของ หรงศักดิ์ เจริญพงศ์ มีค่าเท่ากับ .770 อยู่ในองค์ประกอบที่สาม ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของรายการทดสอบที่มีค่าเป็นอันดับสามได้แก่ รายการทดสอบการเซ็ทของวีรเชษฐ์ และ แฉนจ์ กับรายการทดสอบการเซ็ทของ เอ.เอ.เอส.พี.อี.อาร์ มีค่าเท่ากับ .755 และ .744 ตามลำดับ อยู่ในองค์ประกอบที่หนึ่ง ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของรายการทดสอบที่มีค่าเป็นอันดับสี่ได้แก่ รายการทดสอบการเสิร์ฟของ เอ.เอ.เอส.พี.อี.อาร์ มีค่าเท่ากับ .728 อยู่ในองค์ประกอบที่สอง

เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักขององค์ประกอบดังกล่าวแล้วจะเห็นได้ว่า องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบจะวัดทักษะที่ต่างกันคือ องค์ประกอบที่หนึ่งวัดทักษะการเซ็ท องค์ประกอบที่สองวัดทักษะการเสิร์ฟ องค์ประกอบที่สามวัดทักษะการทบ องค์ประกอบที่สี่วัดทักษะการกัก สำหรับองค์ประกอบที่หนึ่ง องค์ประกอบที่สอง องค์ประกอบที่สี่ การพิจารณาในการเลือกแบบทดสอบไปใช้ นอกจากจะใช้ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบเป็นเกณฑ์แล้วยังอาจจะพิจารณาจากข้อดี ข้อเสียของรายการทดสอบ การดำเนินการทดสอบ สำหรับองค์ประกอบที่สามที่วัดทักษะการทบประกอบด้วยรายการทดสอบการทบของ หรงศักดิ์ เจริญพงศ์ การทบของ นิวัฒน์ งามชำ ทักษะรวมของ ผาณิต บิลมาศ มีข้อสังเกตคือ รายการทดสอบการทบของ หรงศักดิ์ เจริญพงศ์ กับการทบของ นิวัฒน์ งามชำ การทดสอบเหมือนกัน การแข่งขันจริง แต่การได้คะแนนจากการทดสอบขึ้นอยู่กับบุคคลที่สองคือ ผู้โยนบอลให้ทบ ส่วนรายการทดสอบทักษะรวมของ ผาณิต บิลมาศ การทดสอบเหมือนกันการแข่งขันจริง การได้คะแนนไม่ขึ้นอยู่กับบุคคลที่สอง ขึ้นอยู่กับผู้รับการทดสอบเอง จากสาเหตุดังกล่าวถึงแม้ว่าค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของรายการทดสอบการทบมีค่าเป็นอันดับสอง แต่การได้คะแนนขึ้นอยู่กับบุคคลที่ 2 ในรายการทดสอบการทบของ หรงศักดิ์ เจริญพงศ์ กับการทบของ นิวัฒน์ งามชำ แต่รายการทดสอบทักษะรวมของ ผาณิต บิลมาศ การได้คะแนนไม่ขึ้นอยู่กับบุคคลที่สอง แต่มีค่าน้ำหนักขององค์ประกอบน้อยกว่าค่าน้ำหนักขององค์ประกอบของรายการทดสอบในองค์ประกอบอื่น ๆ ดังนั้นรายการทดสอบการทบในองค์ประกอบที่สาม จึงมีค่าน้ำหนักขององค์ประกอบน้อยที่สุดเป็นลำดับที่สี่ ดังนั้นการเลือกรายการทดสอบการทบใน

องค์ประกอบที่สามไปใช้อาจเลือกตามเหตุผลดังกล่าวมาแล้ว และในการเลือกรายการทดสอบไปทำการทดสอบสามารถเลือกได้ตามค่านำหนักขององค์ประกอบได้คือ 1. การฝึกของ ทรงศักดิ์ เจริญพงศ์ 2. การเขียนของ วิสเซล และแอนน์ หรือการเขียนของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์ 3. การเสิร์ฟของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์ 4. การทบทวนของ ทรงศักดิ์ เจริญพงศ์ หรือการทบทวนของ นีวรณ์ งามชำ หรือทักษะรวมของผาณิต ปิธมาศ

ข้อเสนอนี้ เกณฑ์การเลือกรายการทดสอบไปใช้ควรเลือกรายการทดสอบจากทุกองค์ประกอบ เพื่อให้สามารถจัดทักษะวอลเลย์บอลได้ครอบคลุม เช่น รายการทดสอบที่สามารถจัดทักษะวอลเลย์บอลได้ครอบคลุมทุกทักษะคือ การฝึกของ ทรงศักดิ์ เจริญพงศ์ ในองค์ประกอบที่สี่ การเขียนของ วิสเซล และแอนน์ หรือการเขียนของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์ ในองค์ประกอบที่หนึ่ง การเสิร์ฟของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์ ในองค์ประกอบที่สอง การทบทวนของ ทรงศักดิ์ เจริญพงศ์ หรือการทบทวนของ นีวรณ์ งามชำ หรือทักษะรวมของผาณิต ปิธมาศ ในองค์ประกอบที่สาม ซึ่งตรงกับลักษณะการลอนบอลเลย์บอลที่จะต้องสอนให้ครบทุกทักษะจากทักษะที่ง่ายไปหาทักษะที่ยากตามลำดับ และตามระดับชั้นของผู้เรียน หรือตามความสามารถของผู้เรียน นอกจากนี้ยังสามารถเลือกรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบไปใช้ตามลำดับความสำคัญของรายการทดสอบ โดยพิจารณาตามค่านำหนักขององค์ประกอบได้ดังนี้คือ

มีค่านำหนักขององค์ประกอบ มีความสำคัญลำดับที่

### องค์ประกอบที่หนึ่ง

การเขียนของ วิสเซล และแอนน์	.755	2.1
การเขียนของ เอ. เอ. เอช. พี. อี. อาร์	.754	2.2
การเสิร์ฟของ นีวรณ์ งามชำ	.653	5.
การฝึกหรือการเขียนของ ศันนิง แฉมและการวิสัน	.609	7.
การเสิร์ฟของ วิสเซล และแอนน์	.580	10.
การเขียนของ ลิษา และ สทาร์ฟ	.535	13
การเสิร์ฟของ แพททรี	.515	15
การเสิร์ฟของ ทรงศักดิ์ เจริญพงศ์	.475	18.

มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ มีความสำคัญลำดับที่

องค์ประกอบที่สอง

การเรีฟของ เอ. เอ. เอช.พี.อี.อาร์	.728	3
การใช้ทของ เฮลแมน	.636	6
การคึกของ เฮลแมน	.595	8
การคึกของ เอ. เอ. เอช.พี.อี.อาร์	.582	9
การใช้ทของทรง คักกี เจริญพงศ์	.544	11
การคึกหรือการใช้ทของเอ. เอ. เอช.พี.อี.อาร์	.544	14

องค์ประกอบที่สาม

การทของทรง คักกี เจริญพงศ์	.770	4.1
การทของนิวัฒน์ งามชา	.731	4.2
ทักษะรวมของชาติ บิอมาศ	.675	4.3

องค์ประกอบที่สี่

การคึกของทรง คักกี เจริญพงศ์	.829	1
การคึกของแมรคัก	.501	16
การคึกของ เซมเบอร์ เชน	.480	17

(รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ข)

ข้อ เสนอแนะ

1. ควรวินิจฉัยวิเคราะห์องค์ประกอบไปใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบทักษะกีฬาประเภทอื่น ๆ

2. ควรนำผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบทักษะวอลเลย์บอลไปใช้ในการ  
การเรียนการสอน

3. ควรนำรายการทดสอบแต่ละองค์ประกอบของทักษะวอลเลย์บอลไปใช้ในการ  
วัดผลการเรียนการสอนตามลำดับความสำคัญของรายการทดสอบ

บรรพชาญกรม

บรรณานุกรม

- จรินทร์ ธานีรัตน์. การทดสอบและวัดผลทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเรียนต์ไตร์, 2519.
- จวิทยา เสงี่ยมทร. การวัดและประเมินผลทางการศึกษา. ขอนแก่น : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2522.
- เจอมรัมย์ บุญรักษ์. การวิเคราะห์แบบทดสอบทักษะกีฬาของ เอลิมบอลของทรงศักดิ์ เจริญพงศ์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อีคส์น่า.
- ทรงศักดิ์ เจริญพงษ์. การสร้างแบบทดสอบทักษะกีฬาของ เอลิมบอลสำหรับนักศึกษาชาย ระดับอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ ก.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517. อีคส์น่า.
- ธนา กิติศรีวรพันธ์. ผลของการใช้รองเท้าหนังปีกก้ามเนื้อชาติที่มีต่อความแม่นยำในการยิงประตูฟุตบอล. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522. อีคส์น่า.
- นิวัฒน์ งามช่า. การสร้างแบบทดสอบทักษะกีฬาของ เอลิมบอลสำหรับนักเรียนชาย ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526. อีคส์น่า.
- บรรจบ ภิรมย์คำ. การสร้างแบบทดสอบทักษะกีฬาบาสเกตบอลสำหรับนิสิตระดับอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525. อีคส์น่า.
- บุญเชิด วิทยุไธยอนันตพงษ์. การวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2519.
- บัญชา จิตรโสภี. ท่าทางและกติกากอล์ฟของ เอลิมบอล. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เสกศิลา, 2526.
- ประดม สมัครพงศ์. การวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถทางการคิดในวิชาสร้างเสริม ประสิทธิภาพชีวิตของนักศึกษายุ่งใหญ่แบบ เบ็คเซิร์ฟระดับที่ 3 ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525. อีคส์น่า.

- ดาฉิต ปิอมาศ. การทดสอบและประเมินผลทศศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะทศศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.
- \_\_\_\_\_ . การวัดทักษะกีฬา. กรุงเทพฯ : คณะทศศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.
- \_\_\_\_\_ . การฝึกวอลเลย์บอล. คณะทศศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.
- \_\_\_\_\_ . เอกสารประกอบการสอนวิชาวัดและประเมินผลทางทศศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะทศศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531.
- ทจน์ สะเพียรชัย. การวิเคราะห์หัวแปรพหุนาม. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, ม.ป.ป.
- พิตร ทองชื่น. หลักการวัดผล. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2524.
- ศิรินทร์ ไกรวิฑูรย์. วอลเลย์บอล. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2529.
- ไพศาล หวังพานิช. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2526.
- อ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : หวีกิจการพิมพ์, 2524.
- ฉือชัย ชื่นอิน. การวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียนอนุบาลในกรุงเทพมหานคร. ปรินซ์ยูนิฟอนท์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525. อักษรสำเนา.
- วิริยา บุญชัย. การทดสอบและวัดผลทางทศศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2529.
- วีระพงษ์ บางท่าไม้. วอลเลย์บอลขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : เอชเอ็นการพิมพ์, 2527.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521. กรุงเทพฯ : จงเจริญการพิมพ์, 2520.

- ศึกษาธิการ, กระทรวง. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายพุทธศักราช 2524. กรุงเทพฯ :  
คุรุสภา, 2525.
- สุชาติ ประดิษฐ์รัฐสินธุ์ และศักดิ์วชิรย์ รอดมณี. เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัว  
สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์, กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์, 2527.
- สุนทร ภูพานุกร. หลักสูตรประถมศึกษา 2521 ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ :  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520.
- สำเริง บุญเรืองรัตน์. เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรทฤษฎี. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบ  
ทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.
- เสริม หัสศรี. การวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อักษรสำเนา.
- อนันต์ ศรีโสภณ. การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช,  
2525.
- อุทมพร ทองอุไทย. วิธีวิเคราะห์ตัวประกอบ. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย, 2524.
- อุทัย สงวนพงษ์. คู่มือออกเอย์มออล. ม.ป.ท., ม.ป.ป.
- อำนวย บุญยาลักษณ์. ความสัมพันธ์ของแบบทดสอบทักษะภาษาสเกตบอลของ บัณฑิติมพา  
ประเสริฐสำราญผลดีของผู้วิจัย. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522. อักษรสำเนา.
- Johnson, Barry L., and Jack K. Neilson. Practice Measurement for Evaluation  
in Physical Education. Minnesota : Burgess Publishing Company, 1974.
- Sandifur, Randy. Volleyball. California : Goodyear Publishing Company,  
1970.
- Willgoose, Carl E. Evaluation in Health Education and Physical Education.  
New York : McGraw-Hill Book Company, 1961.

חברת

ກາລຸນາລຳ ກ

## ภาคผนวก ก

1. แบบทดสอบทักษะกีฬาบอลเดี่ยวบอลของ ทรงศักดิ์ เจริญพงษ์ (2517 : 56)

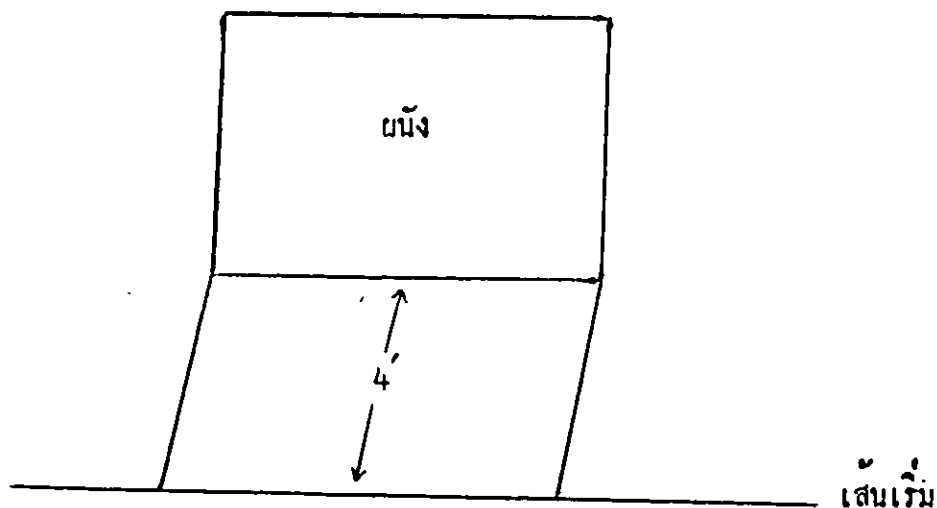
ประกอบด้วยรายการทดสอบ 7 รายการ มีค่าความเที่ยงตรง .51 มีค่าความเชื่อมั่น .84  
มีรายละเอียดของการทดสอบ ดังต่อไปนี้

1. การเล่นลูกบอลสองมือล่างกระหมับนั่งอุปกรณ์

ณั่งหรือกำแพงคอนกรีตเรียบสูงเกินกว่า 6.00 เมตร กว้างเกินกว่า 4 เมตร  
นาฬิกาจับเวลา และลูกบอลเดี่ยวบอล 1 ลูก

วิธีปฏิบัติ

ผู้รับการทดสอบถือลูกบอลอยู่ในมือหลังเส้นเขตห่างจากณั่ง 4 ฟุต เมื่อได้ยินคำสั่งว่า  
"เริ่ม" ให้ผู้รับการสอบโยนลูกบอลลงกระหมับนั่งและให้กระดอนออกมา ผู้รับการสอบเล่นลูกบอลด้วย  
สองมือล่างให้ลูกบอลลงกระหมับนั่ง ทำเช่นนี้ให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดภายในเวลา 30 วินาที



ภาพประกอบ 1 ผังการสอบการเล่นลูกบอลสองมือล่างกระหมับนั่ง

การคิกคะแนน

ผู้สอนเริ่มจับเวลาตั้งแต่ใช้คำสั่ง "เริ่ม" จนครบ 30 วินาที จึงสั่งให้หยุด การคิกคะแนนจำนวนครั้งที่ลูกบอลกระทบผนังภายในเวลา 30 วินาทีในการสอบเท่าใดเท่าหนึ่ง หรือสองเท่าของผู้เข้ารับการทดสอบจะข้ามเส้นไม่ได้ (ถ้าข้ามเส้นจะไม่นับคะแนนในครั้งนั้น ๆ) ให้สอบสองครั้ง คิกคะแนนครั้งที่ใกล้เคียงที่สุด

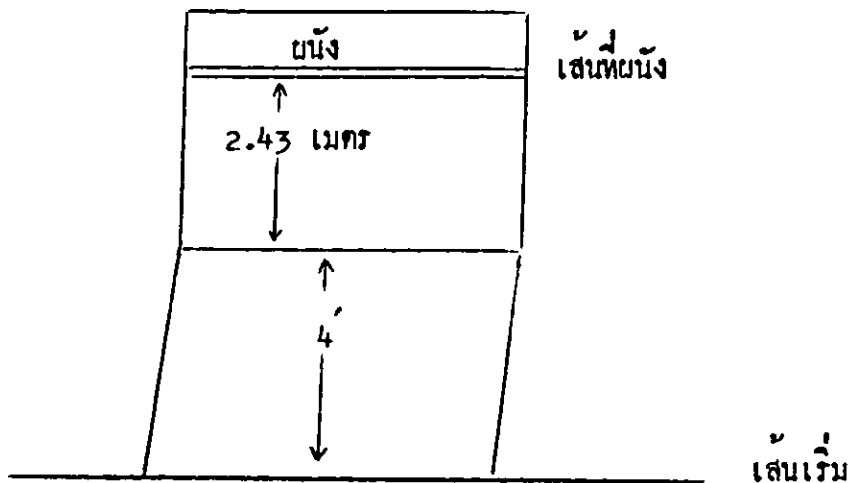
2. การเซตลูกบอลกระทบผนัง

อุปกรณ์

ผนังหรือกำแพงคอนกรีตพื้นเรียบ สูงเกินกว่า 6.00 เมตร กว้างเกินกว่า 4.00 เมตร นาฬิกาจับเวลา และลูกบอลเลขนบอล 1 ลูก

วิธีปฏิบัติ

ผู้รับการสอบยืนถือลูกบอลอยู่เมื่อหลังเส้นเขตห่างจากผนัง 4 ฟุต เมื่อได้ยินคำสั่งว่า "เริ่ม" ในผู้รับการสอบโยนลูกบอลกระทบผนังเหนือเส้นซึ่งลากขนานกับพื้น 2.43 เมตร และในแต่ละชุดลูกบอล (set-up) โยนกระทบผนังบนหรือเหนือเส้นดังกล่าวภายในเวลา 30 วินาที



ภาพประกอบ 2 ยิงการสอบการ เซตลูกบอลกระทบผนัง



การคิดคะแนน

ผู้รับการสอบเสรีฟคนละ 10 ครั้ง รวมคะแนนที่ไต่ทั้ง 10 ครั้ง ของแต่ละคน ถ้าเสรีฟไม่ถูกของทนายทักการแข่งขันวอลเลย์บอลให้ถือว่าเสรีฟไปแล้ว 1 ครั้ง และไต่คะแนนเป็น 0

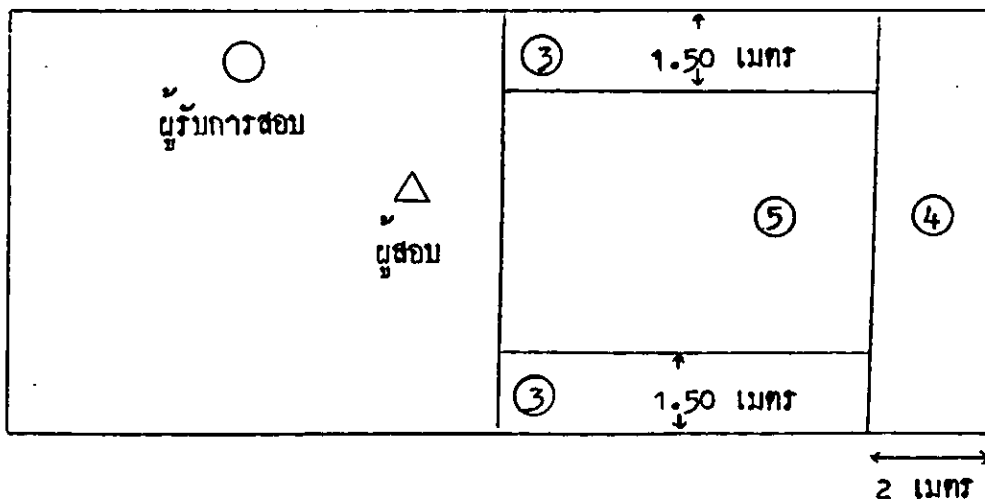
4. การทข

อุปกรณ์

ใช้สนามวอลเลย์บอลขนาดมาตรฐานพร้อมค้ำยชายสูง 2.43 เมตร ลูกวอลเลย์บอล 1 ลูก และโยนบ้ทัก

วิธีปฏิบัติ

ให้ผู้รับการสอบเป็นอยู่ในลักษณะพร้อมที่จะเข้าทขลูกวอลเลย์บอลไต่ ผู้สอบถือลูกวอลเลย์บอลอยู่ห่างจากค้ำยชายประมาณ 1 เมตร ที่มีเวทกึ่งกลางค้ำยชาย และโยนบอลขึ้นให้สูงจากค้ำยชายประมาณ 2.00 เมตร โดยให้บอลชนานกับค้ำยชายไป ส่วนผู้รับการสอบวิ่งเข้ามากระโดดทขลูกบอลให้ตกลงในสนามที่มีค้ำยชายคนละ ๓ คนละ 10 ครั้ง ถ้าลูกบอลตกลงบนเส้นให้นับคะแนนไปทางข้างมาก (ถ้าผู้รับการสอบถนัดมือซ้ายให้ไปทขทางค้ำยชายของสนาม)



ภาพประกอบ 4 บังการสอบการทข

### การคิดคะแนน

ผู้รับการสอบคนละ 10 ครั้ง รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมดของแต่ละคน ถ้าขมไม่ถูกต้องตามกติกาการแข่งขันวอลเลย์บอลให้ถือว่าขมเสียไปแล้ว 1 ครั้ง และได้คะแนนเป็น 0 ถ้าผู้รับการทดสอบไม่ใช้วิธีการขมหรือขมถูกทักชายแล้วอง ถือว่าได้ 0 คะแนนเช่นกัน

หมายเหตุ ผู้สอบจะต้องเป็นผู้โยนบอลของทุก ๆ คนไป และโยนให้สม่ำเสมอแก่ทุกคนเช่นกัน

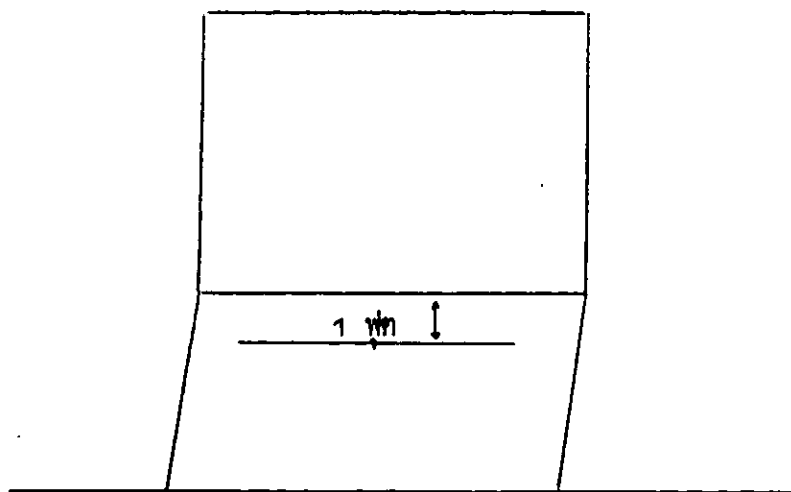
### 5. การสอบการกระโดดแตะฝ่ายนั่ง

#### อุปกรณ์

โซนนั่งที่มีลักษณะเป็นพื้นเรียบ ทั้งเป็นมุมฉากกับพื้น เหนียวกระยะ และซอลล์

#### วิธีปฏิบัติ

ให้ผู้รับการสอบจับซอลล์ยื่นหันหน้าเข้าผนัง โดยให้ปลายเท้าชิดกับผนัง เขยิบแขนที่จับซอลล์ขึ้นให้สุดและทำระยะไว้ โดยหลังจากออกมา 1 ฟุต หันด้านข้างที่จับซอลล์เข้าผนังและกระโดดขึ้นตรง ๆ ชิดผนังให้สูงที่สุด ในการชิดให้ผู้รับการสอบทุกคนชิดไปทางด้านหน้า



ภาพประกอบ 5 นั่งการสอบการกระโดดแตะฝ่ายนั่ง

การกักคะแนน

ผู้รับการสอบประลองคนละ 2 ครั้ง กักคะแนนครั้งที่ดีที่สุด โดยวัดจากความสูงที่ชกครั้งแรกถึงความสูงที่ผู้รับการสอบกระโดดชก

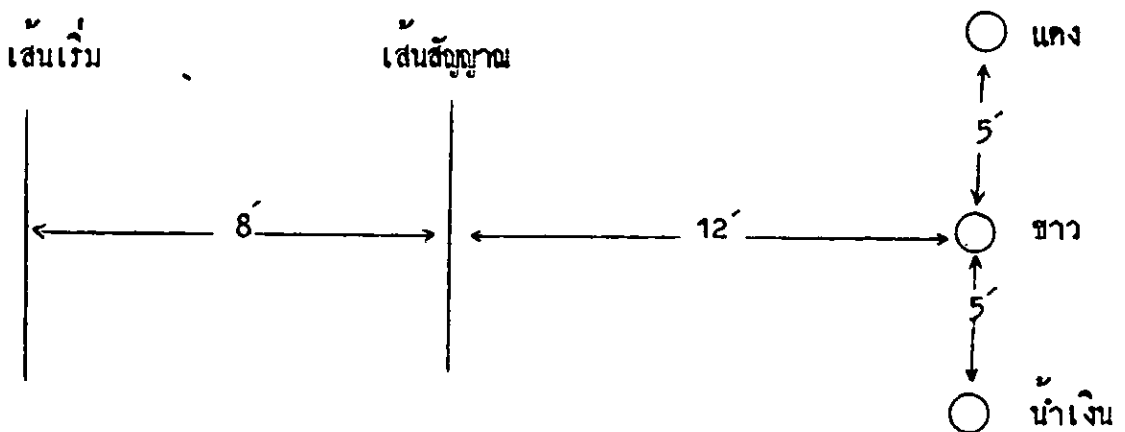
6. ความคล่องตัว

อุปกรณ์

เหรียญ 1 เหรียญ ถ้วยโลหะ 3 ใบ (สีแดง สีขาว สีน้ำเงิน) นาฬิกาจับเวลา

วิธีปฏิบัติ

ผู้รับการสอบยืนอยู่หลังเส้นเริ่ม และหันหลังให้เส้นเริ่มเมื่อได้ยินคำสั่งว่า "ไป" ให้ผู้รับการสอบหมุนตัวกลับมาทางเส้นเริ่ม แล้ววิ่งตรงไปยังถ้วยทั้ง 3 ใบ ขณะที่ผู้รับการสอบวิ่งผ่านเส้นสัญญาณ ผู้สอนจะขวานสีของถ้วยทันที การสอบนี้ให้สอบ 4 ครั้ง



ภาพประกอบ 6 นิ่งการสอบความคล่องตัว

### การคิกคะแนน

ใหญ่สอนเริ่มจับเวลาตั้งแต่ใช้คำสั่งว่า "ไป" จนกระทั่งได้ยินเสียงเหรียญกระทบ  
ถ้วยที่ผู้สอนขวานสี่ หน่วยของเวลาคิกเป็นวินาที แล้วนำเอาเวลาของการสอบทั้ง 4 ครั้ง มารวมกัน  
เป็นคะแนนที่ผู้รับการสอบทำได้

#### 7. แรงบีบมือ

##### อุปกรณ์

เครื่องวัดกำลังมือ 1 เครื่อง

##### วิธปฏิบัติ

ผู้รับการสอบจับเครื่องวัดกำลังมือข้างใดข้างหนึ่ง หันหน้ามือออกจากตัว  
เหยียดแขนให้ตึง ตัวตั้งตรง แล้วบีบเครื่องวัดกำลังมือให้ไวกที่สุด แล้วเปลี่ยนเป็นมืออีกข้างหนึ่ง  
โดยให้ทำในลักษณะเดียวกัน

### การคิกคะแนน

ผู้สอบบันทึกคะแนนของมือข้างที่บีบได้สูงที่สุดเป็นกิโลกรัม

#### 2. แบบทดสอบทักษะกีฬาบอลเลย์บอลของ นีวรณ์ งามชำ (2526 : 56)

ประกอบด้วยรายการทดสอบ 3 รายการ มีค่าความเที่ยงตรง .65 มีค่าความเชื่อมั่น .96  
มีรายละเอียดของการทดสอบดังต่อไปนี้

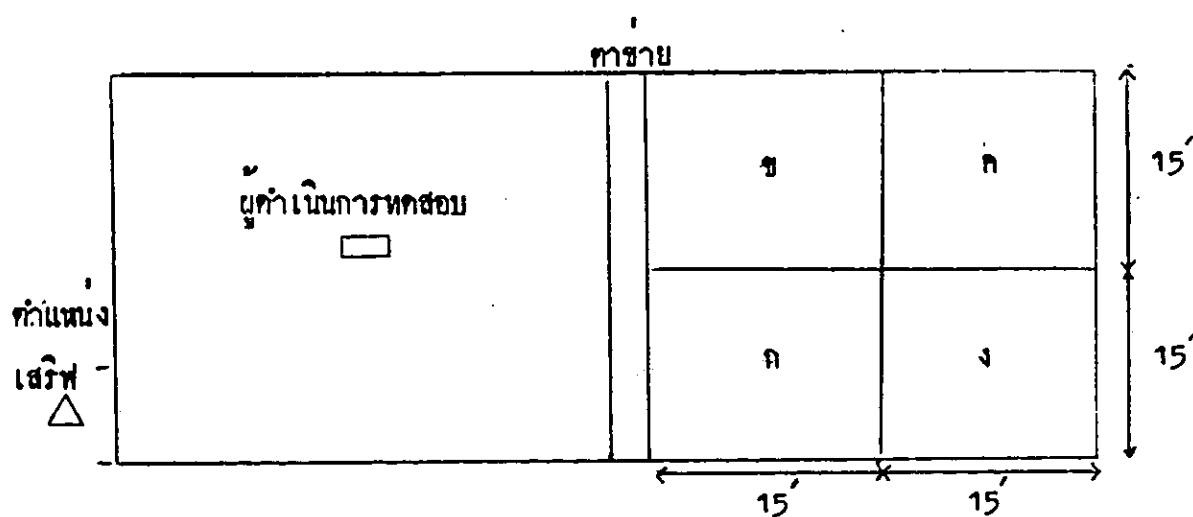
##### 1. การเซิร์ฟลอบอล

##### อุปกรณ์

ใช้สนามบอลเลย์บอลขนาดมาตรฐานพร้อมข่ายตาข่ายสูง 2.43 เมตร ลูกบอลเลย์บอล  
1 ลูก และไม้บันทึก

### วิธีปฏิบัติ

ผู้รับการทดสอบยื่นใบบริเวณเขตเสรี ผู้ดำเนินการทดสอบสั่งให้เริ่มเสรีได้ เมื่อเห็นว่าพร้อมหรือหลังจากไต่ถามเสรี 2 ครั้ง การเสรีจะกระทำเมื่อลงบังคัมให้ลูกบอล ข้ามตาข่ายไปตกในเขตกำหนดเขตละ 1 ครั้ง ตีค้ตอกันรวม 4 เขต 4 ครั้ง และให้ผู้รับการทดสอบ คนเดิมเสรีด้วยเมื่อลงบังคัมลูกบอลข้ามตาข่ายไปตกในเขตกำหนด กำหนดเขตละ 1 ครั้ง ตีค้ตอกัน รวม 4 เขต 4 ครั้ง การเสรีทุกครั้งต้องไม่ผิดกติกาของกีฬาบอลเลย์บอล



ภาพประกอบ 7 ยั้งการสอบการเสรีลูกบอล

### การคิกคะแนน

การคิกคะแนนนับเฉพาะลูกบอลที่เสรีไปตกในเขตกำหนด 1 ครั้ง ได้ 1 คะแนน ลูกบอลที่เสรีไปแล้วตกนอกเขตกำหนดไม่นับคะแนนการเสรี

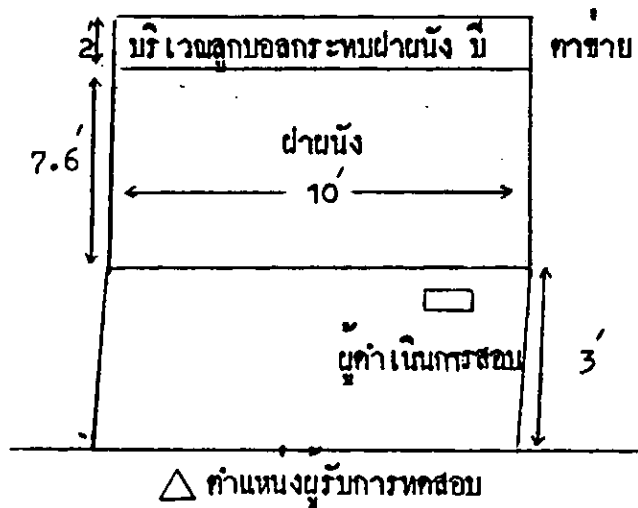
### 2. การตีลูกบอลกระทบฝ่ายนี้

#### อุปกรณ์

ผนังหรือกำแพงคอนกรีตพื้นเรียบสูงเกินกว่า 6.00 เมตร กว้างเกินกว่า 4.00 เมตร นาฬิกาจับเวลา และลูกบอลเลย์บอล 1 ลูก

### วิธปฏิบัติ

ผู้รับการทดสอบยื่นหลังเส้นเริ่มห่างจากผนัง 3 ฟุต ผู้ดำเนินการทดสอบสั่งให้เริ่มผู้รับการทดสอบโยนลูกบอลขึ้นเหนือศีรษะ แล้วเล่นลูกบอลด้วยสองมือข้าง (คิก) พยายามให้ลูกบอลกระทบฝาผนังเหนือเส้น 7.6 ฟุต ทิศต่อกันใหม่มากที่สุด ภายในเวลา 15 วินาที จากนั้นผู้ดำเนินการทดสอบสั่งให้ผู้เล่นรับการทดสอบส่งลูกบอลกระทบฝาผนังด้วยสองมือบน (เซต) ให้ลูกบอลกระทบฝาผนังระดับเดียวกับสองมือข้าง (คิก) ทิศต่อกันใหม่มากที่สุด ภายในเวลา 15 วินาที ถ้าลูกบอลออกจากเขตกำหนดไม้กี่จำนวนครั้ง



ภาพประกอบ 8 ยั้งการสอบการคิกลูกบอลกระทบฝาผนัง

### การคิกคะแนน

การคิกคะแนนนับจากจำนวนครั้งที่ลูกบอลกระทบฝาผนังภายในเขตกำหนดสูงจากพื้น 7.6 ฟุต 1 ครั้ง ท่อ 1 คะแนนภายในเวลา 30 วินาที กรณีลูกบอลออกนอกเขตกำหนดหรือเท้าผู้เล่นเริ่มจะไม้มีการนับจำนวนครั้ง

3. การทบลูกบอล

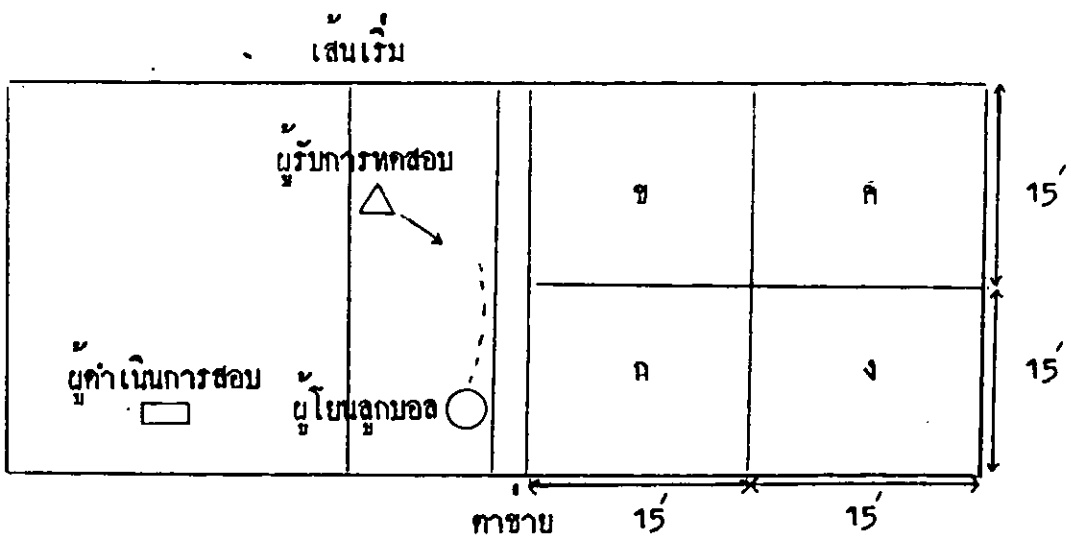
อุปกรณ์

ใช้สนามวอลเลย์บอลขนาดมาตรฐานพร้อมทข่ายสูง 2.43 เมตร ลูกวอลเลย์บอล

1 ลูก และไม้บันทึก

วิธีปฏิบัติ

ผู้รับการทดสอบเป็นหลังเส้นเริ่มห่างจากทข่าย 7 ฟุต ผู้ดำเนินการทดสอบสั่งให้  
ทบลูกบอลได้ เมื่อเห็นว่าพร้อมหรือหลังจากผู้โยนลูกบอลได้โยนลูกบอลให้ผู้รับการทดสอบโยนลูกบอล  
ลูกบอลแล้ว 2 ครั้ง การทบลูกบอลผู้รับการทดสอบต้องวิ่งจากหลังเส้นเริ่มแล้วกระโดดขึ้นทบลูกบอล  
ควมมือที่แบหรือกำก็ได้ มังคัมให้ลูกบอลข้ามทข่ายไปตกในเขตกำหนดเขตละ 2 ครั้ง ติดต่อกัน  
รวม 4 เขต 8 ครั้ง การทบลูกบอลทุกครั้งต้องไม่มีกติกการของกีฬา วอลเลย์บอล กรณีผู้โยนลูกบอล  
โยนลูกบอลเสีย ผู้รับการทดสอบไม่เสียสิทธิการทดสอบในครั้งนั้น ทลออกการทดสอบใช้ผู้โยนลูกบอล  
คนเ็ยว



ภาพประกอบ 9 บังการสอบการทบลูกบอล

3. แบบทดสอบวอลเลย์บอลของ เฮลเมน (Helmen Volleyball Test) (ผาพิศ บิรมาศ. 2530 : 92)

ประกอบด้วยรายการทดสอบ 3 รายการ มีค่าความเที่ยงตรง .73 มีความเชื่อมั่น .84 มีรายละเอียดของการทดสอบดังต่อไปนี้

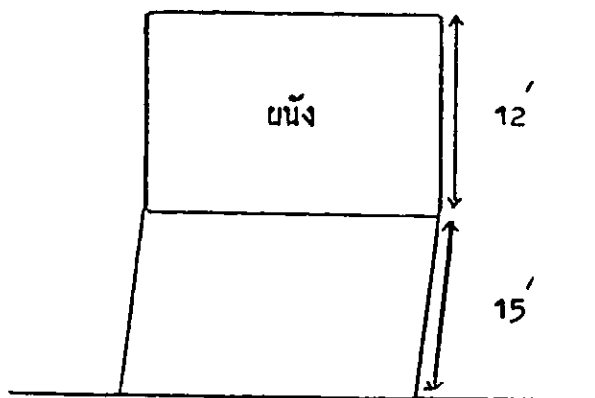
1. การเซ็ท

อุปกรณ์

ผนังหรือกำแพงคอนกรีตพื้นเรียบสูงเกินกว่า 6.00 เมตร กว้างเกินกว่า 4.00 เมตร หน้าที่จับเวลา และลูกวอลเลย์บอล 1 ลูก

วิธีปฏิบัติ

เริ่มการทดสอบแต่ละครั้งให้นักเรียนโยนลูกขึ้นตรง ๆ ด้วยมือทั้งสองแล้วให้ไหลลงมือของสองมือเซ็ทลูกบอลกระทบผนังในสูงกว่าเส้น 12 ฟุต และเท้าข้างหนึ่งข้างใดจะตั้งอยู่ในบริเวณ 15 ฟุต ลูกบอลที่เสียการควบคุมออกไปแล้วก็ต้องไปเก็บมาเอง และเริ่มนับใหม่ และต้องให้เซ็ทอย่างเกี้ยวไร่ทักษะอย่างอื่นไม่ได้ การเซ็ทในลักษณะที่ทำการหักลูกบอลเมื่อจะเค็ทในครั้งแรก ถ้าปรากฏในครั้งที่สองถือว่าเสีย ลูกบอลกระทบผนังต่ำกว่า 12 ฟุต หรือเท้าทั้งสองข้างล้ำบริเวณจะหยุดนับทันทีและเริ่มนับใหม่



ภาพประกอบ 10 ผนังการสอบการเซ็ท

### การคิกคะแนน

การคิกคะแนนจะมีลูกที่กระทบผนังสูง 12 ฟุต ลูกบอลไม่ออกนอกบริเวณ ทำให้ได้มากที่สุดภายใน 30 วินาที ทำการทดสอบสองครั้งคะแนนที่นักเรียนได้คือ จำนวนที่เจ็ทได้ภายใน 30 วินาที สองครั้งรวมกัน

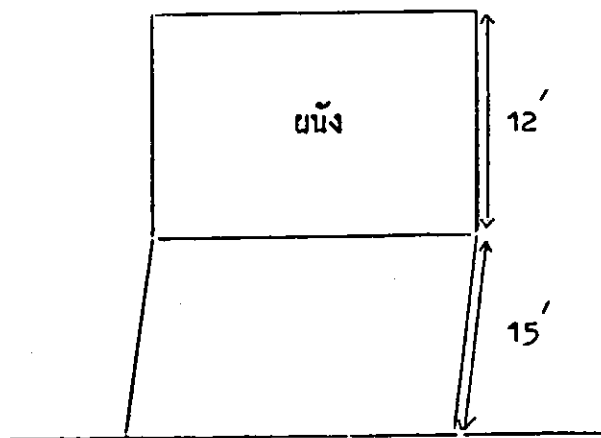
### 2. การคิก

#### อุปกรณ์

ผนังหรือกำแพงคอนกรีตพื้นเรียบสูงเกินกว่า 6.00 เมตร กว้างเกินกว่า 4.00 เมตร นาฬิกาจับเวลา และลูกบอลเลขมอด 1 ลูก

#### วิธีปฏิบัติ

เริ่มการทดสอบแต่ละครั้งให้นักเรียนโยนลูกขึ้นตรง ๆ กว้างมือทั้งสอง แล้วให้ใช้แขนท่อนล่างคานหน้าลูกบอลโดยมือทั้งสองจะขอนและจับกันไว้ และรับลูกบอล โดยใช้แขนท่อนล่างควบคุมลูกบอลไปยังผนัง เหนือเส้น 12 ฟุต จะใช้มือเดียวหรือทั้งสองอย่างอื่นเข้ามาช่วยไม่ได้ ถ้าลูกบอลกระทบผนังต่ำกว่า 12 ฟุต หรือเท่าทั้งสองข้างลำบากจะหยุดนับทันทีและเริ่มนับใหม่



ภาพประกอบ 11 ผนังการสอบการคิก

### การคิดคะแนน

การคิดคะแนนจะนับลูกที่กระทบผนังสูง 12 ฟุต ลูกบอลไม่ออกนอกบริเวณทำให้ ไต่มากที่สุดภายใน 30 วินาที หากการทดสอบสองครั้งคะแนนที่นักเรียนได้คือ จำนวนที่ตีตกภายใน 30 วินาที สองครั้งรวมกัน

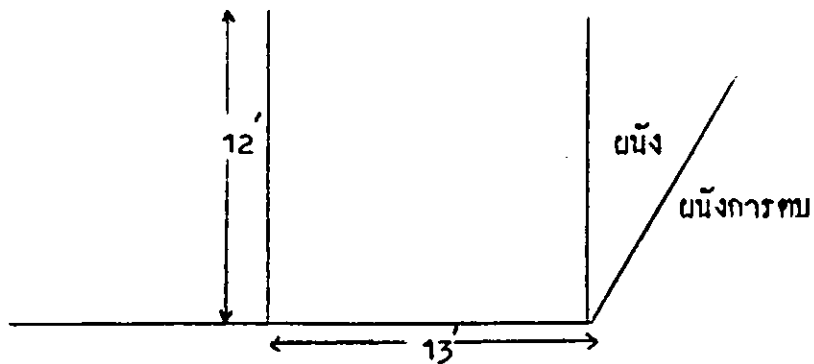
### 3. การทบ

#### อุปกรณ์

ผนังหรือกำแพงคอนกรีตพื้นเรียบสูงเกินกว่า 6.00 เมตร กว้างเกินกว่า 4.00 เมตร นาฬิกาจับเวลา และลูกวอลเลย์บอล 1 ลูก

#### วิธีปฏิบัติ

ผู้ให้คะแนนและผู้บันทึกจะยืนอยู่ข้างเขตทดสอบ ซึ่งยืนอยู่ที่เส้น 13 ฟุต ระหว่างการทดสอบ ให้ตีโดยใช้การตีแบบมือเดียวเหนือไหล่ และจุดกระทบมือกับลูกบอลต้องสูงกว่าไหล่เสมอ ให้เริ่ม โดยการโยนลูกบอลขึ้นด้วยตนเอง และตีบอลให้กระทบพื้นหน้าผนังกระดอนมายังผนังและกระดอนกลับมาที่ยังผู้ตอก และตีกลับเข้าไปเรื่อย ๆ ลูกบอลที่เสียการควบคุมออกไปให้นำนมาตีใหม่ และนับจำนวน ตอไป



### การฝึกคะแนน

ให้ทำการทดสอบ 3 ครั้ง ๆ ละ 20 วินาที คะแนนที่ได้คือ จำนวนครั้งที่ทำได้  
ทั้ง 3 ครั้งรวมกัน

#### 4. แบบทดสอบการฝึกลูกวอลเลย์บอลของ แชมเบอร์เลียน (Chamberlian Forearm Bounce Pass Test) (ผานิต ภาสมาศ. 2530 : 100)

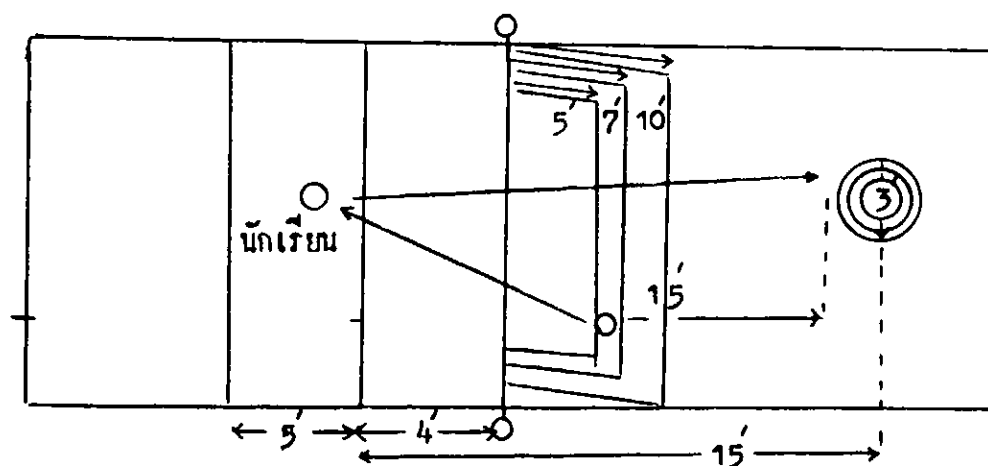
มีค่าความเชื่อมั่น .78 มีรายละเอียดของการทดสอบดังต่อไปนี้

#### อุปกรณ์

ลูกวอลเลย์บอล สนามวอลเลย์บอลขนาดมาตรฐาน เชือก 3 เส้นยาว 10 ฟุต เส้น 2 เส้น มีความสูง 10 ฟุต และไม้ตีตก

#### วิธีปฏิบัติ

ให้ครูส่งลูกมาระหว่างเชือก 5 ฟุต กับ 7 ฟุต เข้าไปในเขตของผู้ทดสอบผู้หนึ่งจะเล่นลูก  
ต่อไปโดยให้ข้ามเชือก 10 ฟุต ไปลงในแป้าที่อยู่กลางสนาม โดยผู้ทดสอบจะเคลื่อนที่เข้าหาลูกเสมอ  
ในเขต เมื่อลูกมาตกที่แป้าคะแนนเท่าใดให้ชานทุกครั้ง ทำการทดสอบ 14 ครั้ง



ภาพประกอบ 13 บังการทดสอบการฝึกลูกวอลเลย์บอลของ แชมเบอร์เลียน

### การฝึกคะแนน

1. ลูกที่ผ่านเชือก 10 ฟุต ทุกลูกได้ 2 คะแนน
2. ลูกที่ลงในวงกลางได้ 4, 3 และ 2 คะแนน ตามลำดับจากในสุด
3. ลูกที่ลงระหว่างเส้นให้ได้คะแนนมาก
4. ลูกไม่ข้ามเชือก 10 ฟุต ไม่ได้คะแนน
5. ลูกที่ได้คะแนนมากที่สุดในแต่ละครั้งคือ 6 คะแนน
6. นำคะแนนที่ได้ทั้ง 14 ครั้งมารวมกัน

### 5. แบบทดสอบทักษะวอลเลย์บอลของ เอ.เอ.เอช.พี.อี.อาร์ (AAHPER Volleyball Skills Test) (นาถิต บิธมาศ. 2530 : 102)

ประกอบด้วยรายการทดสอบ 4 รายการ คือ

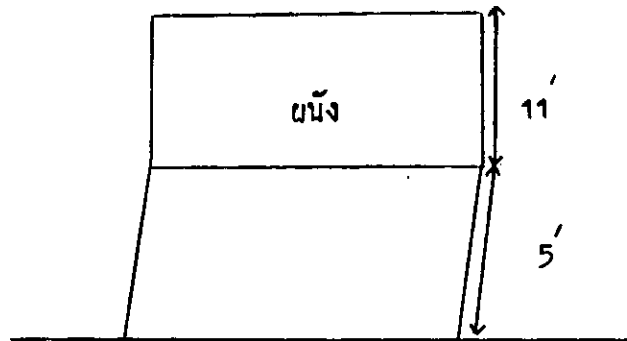
#### 1. การตีก

##### อุปกรณ์

ผนังหรือกำแพงคอนกรีตเรียบสูงเกินกว่า 6.00 เมตร กว้างเกินกว่า 4.00 เมตร  
นาฬิกาจับเวลา และลูกวอลเลย์บอล 1 ลูก

##### วิธีปฏิบัติ

เมื่อผู้รับการทดสอบได้ยินสัญญาณ "เริ่ม" ให้โยนลูกไปที่ผนังและเริ่มตีกทันทีพร้อมกัน  
ใหม่มากที่สุด ถ้าเสียบลูกลงออกไปให้จับมาโยนและนับต่อไป โดยนับลูกที่เข้าไปในการทดสอบให้ผู้รับ  
การทดสอบอยู่ห่างผนัง 5 ฟุต และตีกให้สูง 11 ฟุตจากพื้น



ภาพประกอบ 14 ยั้งการสวมตึก

### การคิกคะแนน

นับจำนวนครั้งที่มากที่สุดภายใน 1 นาที ถ้ามากกว่า 50 ครั้ง ไม่ต้องบันทึก (คะแนนเต็ม)

### 2. การเสิร์ฟ

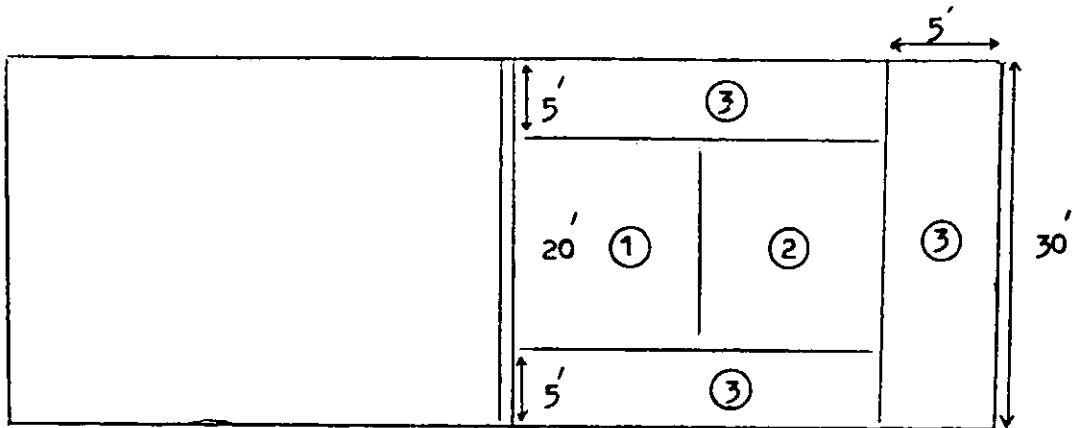
#### อุปกรณ์

ใช้สนามวอลเลย์บอลขนาดมาตรฐานพร้อมข่ายทาสาย ลูกวอลเลย์บอล 1 ลูก

ใบบันทึก

#### วิธีปฏิบัติ

ให้ผู้เข้ารับการทดสอบเสิร์ฟ 10 ครั้งจากเขตเสิร์ฟ โดยถ้าอายุต่ำกว่า 20 ปี เสิร์ฟเส้นหลังทางทาสาย 20 ฟุต อายุมากกว่านั้นเสิร์ฟที่ 30 ฟุต และโค้คะแนนตามแผนผัง



ภาพประกอบ 15 เนื่องการสอบเสรีฟ

การฝึกคะแนน

รวมคะแนนที่ลงตามเขตกาง ๆ รวมกันจากการเสรีฟ 10 ครั้ง

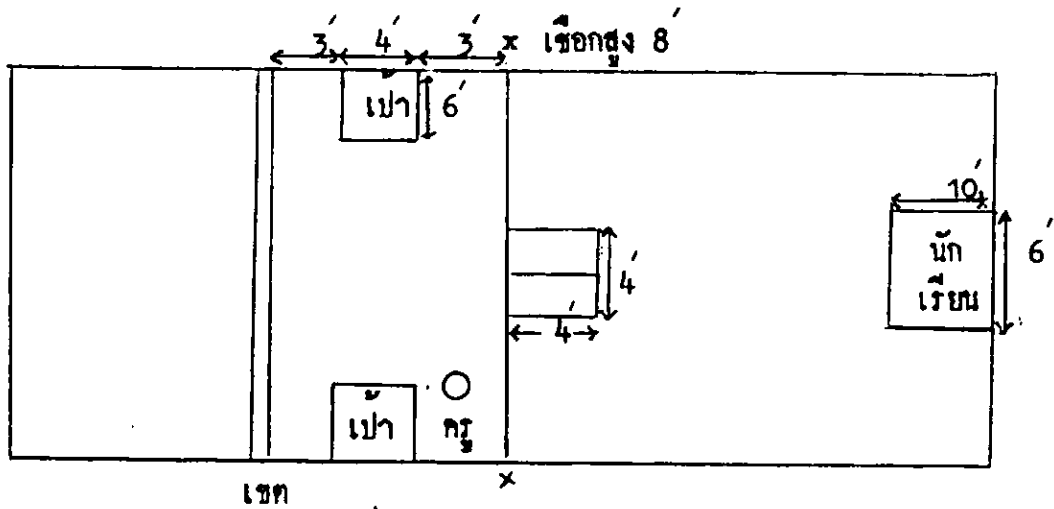
3. การส่งช่วยการตีหรือการเซ็ท (Dig or Set Pass)

อุปกรณ์

ลูกวอลเลย์บอล เซ็ทสองเส้นยาว 10 ฟุต เสาสองเสายาว 10 ฟุต เป้าตามขนาดที่กำหนดและไม้ตี

วิธีปฏิบัติ

การส่งนักเรียนจะส่งลูกจากการโยนของครูสูงข้ามเซ็ท 8 ฟุต ไปทางเป้าขนาด 4 x 6 ฟุต โดยให้ส่ง 20 ครั้ง ไปลงในเป้าหมายและชาวสลับกัน



ภาพประกอบ 16. บังการสอบการฝึกหรือการเข้า

การคิดคะแนน

ในการทดสอบ 20 ครั้ง ๆ ละ 1 คะแนน เมื่อลงในเขตกำหนด ลูกที่ถูกเชือก  
 ทำเข้าหรือออกนอกเขตไม่ไ้คะแนน คะแนนเต็ม 20 คะแนน

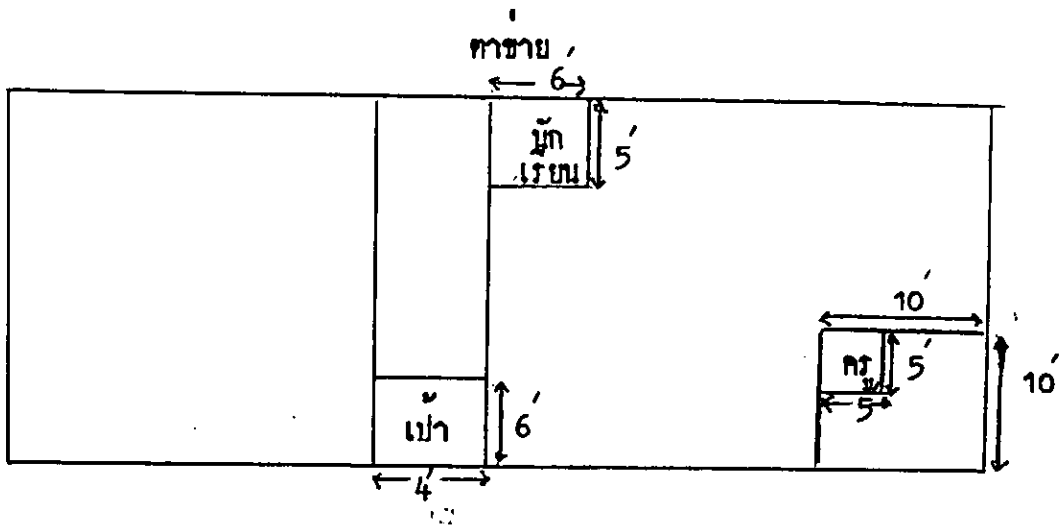
4. การเข้า

อุปกรณ์

ลูกบอลเดี่ยวบอล เชือกสองเส้นยาว 10 ฟุต เชือกสองเส้นสูง 10 ฟุต เป้าตามขนาด  
 ที่กำหนด และใบบันทึก

วิธีปฏิบัติ

ผู้เข้ารับการทดสอบรับลูกจากลูกโยนที่สูงจากผู้ทดสอบ แล้วเข้าให้สูงข้ามเชือก 10 ฟุต  
 ไปในบริเวณเป้าขนาด 4 x 6 ฟุต โดยให้ทดสอบ 20 ครั้ง ไปทางซ้าย 10 ครั้ง ไปทางขวา  
 10 ครั้ง



ภาพประกอบ 17 มังการสอบการเจ็ด

การคิดคะแนน

ในการทดสอบ 20 ครั้ง ๆ ละ 1 คะแนนที่อยู่ในเขตกำหนด ลูกที่ถูกเชือกตาข่าย หรือออกนอกเขตไม่ได้คะแนน คะแนนเต็ม 20 คะแนน

6. แบบทดสอบทักษะวอลเลย์บอลของ เบรดี้ (Brady Volleyball Test)

(วิริยา บุญชัย. 2529 : 321)

แบบทดสอบนี้มีความเที่ยงตรง .86 มีความเชื่อมั่น .93 มีรายละเอียดของการทดสอบ ดังต่อไปนี้

อุปกรณ์

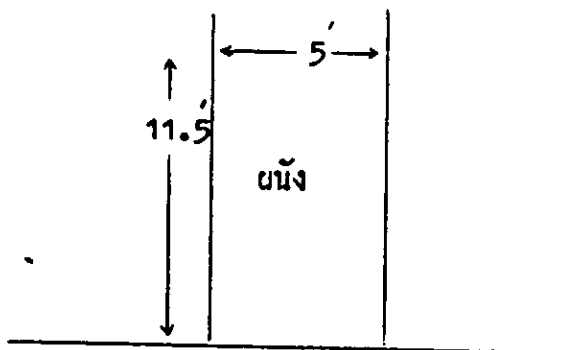
เบ๊วหรือกำแพงคอนกรีตพื้นเรียบ กว้างประมาณ 5 ฟุต สูงจากพื้นขึ้นไป 11.5 ฟุต เข็มเส้นชี้คะแนน นาฬิกาจับเวลา และลูกวอลเลย์บอล 1 ลูก

### อุปกรณ์

ผนังหรือกำแพงคอนกรีตพื้นเรียบ กว้างประมาณ 5 ฟุต สูงจากพื้นขึ้นไป 11.5 ฟุต  
เขียนเส้นซิกแซก เหนือหน้าทับเวลา และลูกบอลเบอร์ 1 ลูก

### วิธีปฏิบัติ

ให้ผู้รับการทดสอบยืนที่ใดก็ได้ เมื่อได้ยินสัญญาณ "เริ่ม" ให้โยนลูกกระพ๋ายผนังในเขตที่กำหนด แล้วให้ส่งลูกกระพ๋ายผนังใหม่ที่สูงเท่าที่จะทำได้ใน 1 นาที การส่งลูกให้ใช้การส่งลูกแบบวอลเลย์บอล (ก๊าก) เมื่อลูกเสียผู้เข้ารับการทดสอบจะตองเริ่มต้นด้วยการโยนลูกบอลไปกระพ๋ายผนังใหม่ทุกครั้ง



ภาพประกอบ 18 ผนังการสอบทักษะวอลเลย์บอลของ แปรคคี

### การคิดคะแนน

การคิดคะแนนนับจากลูกที่ถูกตองตามกติกา ลูกกระพ๋ายครั้งหนึ่งได้ 1 คะแนน

7. แบบทดสอบทักษะวอลเลย์บอลของ รัสเซลและแลนจ์ (Russell-Lange Volleyball Test) (วิริยา บุญชัย. 2529 : 323)

ประกอบด้วยรายการทดสอบ 2 รายการ มีค่าความเที่ยงตรงของการเสิร์ฟ .67 มีความเที่ยงตรงของการส่งลูกบอลกระทบผนัง .80 ความเชื่อมั่นการเสิร์ฟ .87 ความเชื่อมั่นของการส่งลูกบอลกระทบผนัง .91 มีรายละเอียดของการทดสอบดังต่อไปนี้

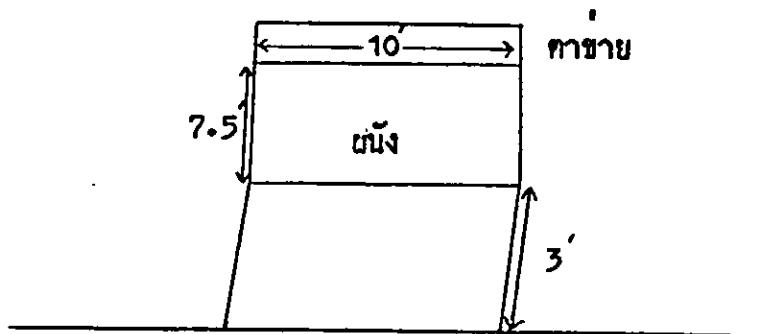
1. การเซ็ทลูกบอลกระทบผนัง

อุปกรณ์

ผนังหรือกำแพงคอนกรีตพื้นเรียบ โดยเขียนเส้นเริ่มยาว 10 ฟุต และห่างจากกำแพงหรือผนัง 3 ฟุต และจากพื้นขึ้นไป 7.5 ฟุต เขียนเส้นซึ่งเป็นความสูงของตาข่าย 10 ฟุต สมมุติว่าเป็นตาข่ายซึ่งจะใช้ชอล์คขีดไว้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า นักกีฬาจับเวลา ไม้บันทึก และลูกวอลเลย์บอล 1 ลูก

วิธีปฏิบัติ

ให้ผู้รับการทดสอบยืนหลังเส้นเริ่ม เมื่อได้ยินสัญญาณ "เริ่ม" ให้ผู้ถูกทดสอบโยนลูกบอลเหนือศีรษะกระทบกำแพงและเริ่มเล่นควยสองมือบน (การเซ็ท) พยายามให้ลูกกระทบกำแพงเหนือเส้น 7.5 ฟุต ให้มากที่สุดภายใน 30 วินาที ต่อการทดสอบ 1 ครั้ง ถ้าลูกบอลออกไปจากกำแพงให้ผู้ถูกทดสอบเริ่มเล่นใหม่ทันทีทุกเกมเหมือนครั้งแรก ให้ทำการทดสอบไป 3 ครั้ง



ภาพประกอบ 19 ฉังกการสอบการเซ็ทลูกบอลกระทบผนัง

การคิกคะแนน

การคิกคะแนนนับจากจำนวนครั้งของการทดสอบที่ถูกท้วงทักการศึกษา เอาครั้งที่ได้อันดับมากที่สุดจากการทดสอบ 3 ครั้ง จำนวน 1 ครั้ง ต่อ 1 คะแนน

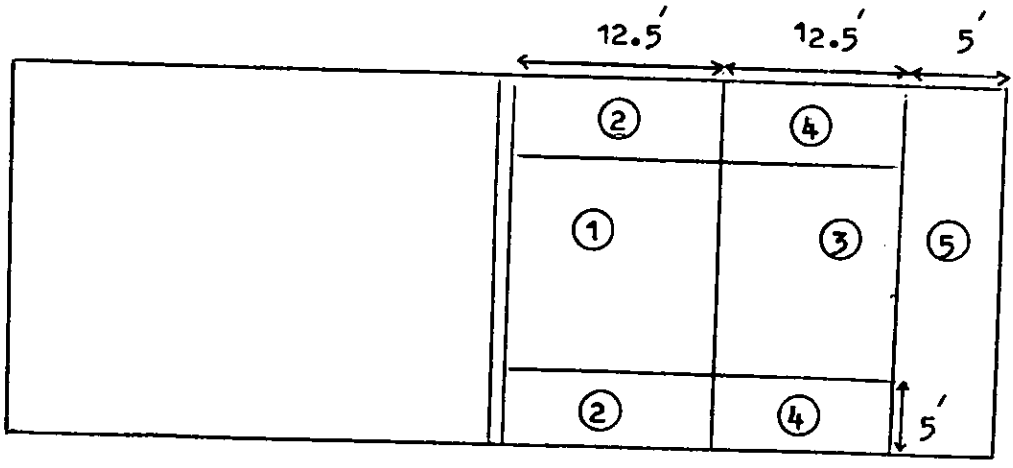
2. การเสิร์ฟ (Serving Test)

อุปกรณ์

สนามวอลเลย์บอลขนาดมาตรฐาน หรือสนามชายสูง 2.24 เมตร ลูกวอลเลย์บอล 1 ลูก และไม้นตี

วิธีปฏิบัติ

ผู้เข้ารับการทดสอบยืนบริเวณเขตส่งลูกเมื่อได้ยินสัญญาณ "เริ่ม" ให้พยายามส่งลูก (เสิร์ฟ) ข้ามตาข่ายไปยังแดนตรงกันข้าม ซึ่งในแดนตรงข้ามจะมีเขตกำหนดระดับคะแนนเอาไว้ การทดสอบการส่งลูกทั้งหมด 10 ครั้ง ในการทดสอบจะทำการทดสอบ 2 ครั้ง ครั้งละ 10 ลูก ลูกที่ตกอยู่ในระหว่างเส้นสองเส้นให้ถอยคะแนนของเส้นที่มากที่สุด ลูกที่ตกอยู่บนเส้นข้างหรือเส้นหลังให้ถอยคะแนนของเส้นข้างหรือเส้นหลังนั้น ถ้าส่งลูกแล้วถูกตาข่ายแล้วตกไปยังแดนตรงข้ามให้ส่งใหม่ได้ แต่ถ้าส่งลูกแล้วเหวี่ยงตกศึกษาให้ถือว่าเป็นการประลอง 1 ครั้ง



ภาพประกอบ 20 ดังการสอบการเสิร์ฟ

### การคิกคะแนน

การคิกคะแนนให้รวมคะแนนจากการเสิร์ฟลูกทั้ง 10 ลูก จากการทดสอบที่ได้  
คะแนนรวมครั้งมากที่สุด

8. การทดสอบการเซตลูกวอลเลย์บอลของ อีมาและสการ์ฟ (นาอิต บิฆมาศ. 2530 : 98)

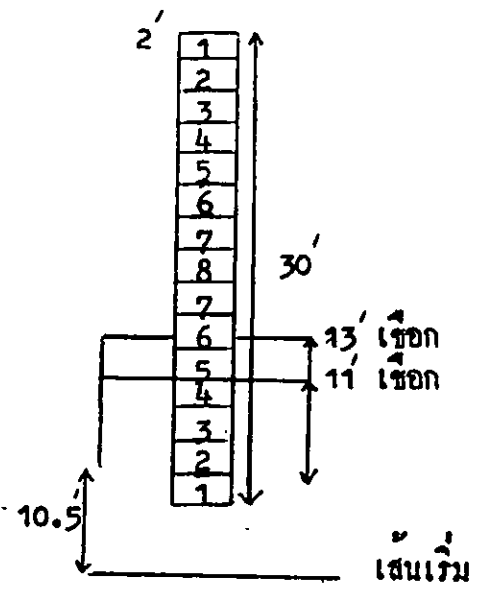
มีความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ และค่าความเชื่อมั่น .84 และ .90 สำหรับนักเรียน  
เกรด 7 และเกรด 8 มีรายละเอียดของการทดสอบดังนี้คือ

#### อุปกรณ์

ลูกวอลเลย์บอล เซ็ทสองเส้นและเสาสองเสา ยาว 15 ฟุต เป้าตามขนาดที่กำหนด  
และใบบันทึก

#### วิธีปฏิบัติ

เริ่มทำการทดสอบให้ผู้ทดสอบโยนลูกขึ้นเอง (Self-Toss) และส่งลูกด้วยการเซต  
ให้ข้ามเซ็ทไปยังเป้าต่าง ๆ ตามความสามารถโดยไม่ให้ลูกบอลถูกเซ็ท การส่งทุกครั้งต้อง  
ส่งหลังเส้นเริ่ม และจะกระโดดข้ามหรือก้าวข้ามเส้นเริ่มไม่ได้เมื่อลูกออกจากมือไป



ภาพประกอบ 21 บังการสอบการเขียนของ อีมาและสการ์ฟ

แผนผังการทดสอบประกอบด้วยเสาสองเสาดูกเชิงสูง 13 ฟุต และ 11 ฟุต ขนานกับพื้น และวางห่างจากเส้นเริ่ม 10.5 ฟุต มีเป้าหมายขนาด 2 x 30 ฟุต วางกับพื้น เพื่อใช้วัดระยะทางของลูกบอล เป้าทุกอันทำเป็นสี่เหลี่ยม 2 x 2 ฟุต และเป้าที่แยกจะเป็นจุดที่ตองการในขุมทดสอบส่งออกไป

การคิดคะแนน

เมื่อลูกที่ส่งไปข้ามเชิงเส้นแนวได้ 3 คะแนน ลูกบอลผ่านระหว่างเชิงทั้งสองได้ 2 คะแนน ลูกบอลผ่านโตเชิงเส้นตรงได้ 1 คะแนน และลูกบอลลงบนเป้าที่เท่าไรก็ได้คะแนนเท่านั้น

คะแนนการส่งแต่ละครั้งคือ คะแนนความสูงตามแนวตั้งคูณด้วยคะแนนความไกลตามแนวพื้น (Vertical Meight Score Multiplied by the Horizontal Distance Score) เช่น คะแนนสูงสุดในการส่งแต่ละครั้งคือ 24 (คะแนนแนวตั้ง = 3 คะแนน แนวราบ = 8 ดังนั้น  $3 \times 8 = 24$ ) และคะแนนรวมที่นักเรียนได้คือ ผลรวมของการทดสอบทุกครั้งจากการส่ง 10 ครั้ง

9. แบบทดสอบทักษะวอลเลย์บอลของ คัมมิ่งแฮมและการวิสัน (Cunningham and Garrison Hight Wall Volley Test) (วิทยา บุญชัย. 2529 : 325)

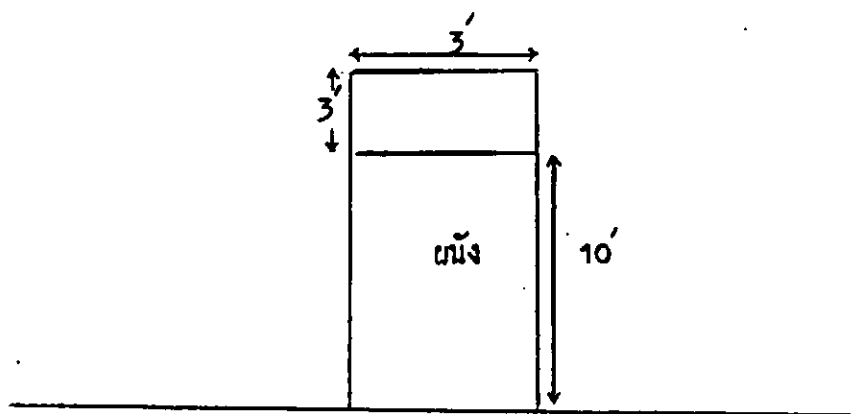
แบบทดสอบนี้วัดค่าความเที่ยงตรงกับ .72 ความเชื่อมั่น .87 มีรายละเอียดของการทดสอบดังต่อไปนี้

### อุปกรณ์

ผนังหรือคอนกรีตพื้นเรียบกว้างประมาณ 9 ฟุต และสูงประมาณ 15 ฟุต นาฬิกาจับเวลา ลูกวอลเลย์บอล 1 ลูก

### วิธีปฏิบัติ

ให้ผู้รับการทดสอบยืนที่จุดใดก็ได้ เมื่อได้ยินสัญญาณ "เริ่ม" ให้โยนลูกบอลกระทบผนังบริเวณเป้า เป้ามีความกว้างและยาวประมาณ 3 ฟุต สูงจากกำแพงขึ้นไป 10 ฟุต การส่งลูกกระทบผนังให้ใช้การส่งลูกแบบวอลเลย์บอล โดยการตีหรือการเซต ให้โหมมากที่สุดเป็นเวลา 30 วินาที ให้ทำการทดสอบ 2 ครั้ง ครั้งละ 30 วินาที ระหว่างการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 อนุญาตให้พักได้ การโยนครั้งแรกไม่นับจำนวนครั้งให้เมื่อลูกเสีย ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องเริ่มทันทีด้วยการโยนลูกบอลไปกระทบฝาผนังใหม่ทุกครั้ง



ภาพประกอบ 22 ผนังการสอบทักษะวอลเลย์บอลของ คัมมิ่งแฮมและการวิสัน

### การฝึกคะแนน

การฝึกคะแนนนี้มาจากลูกที่ถูกต้อนจากกติกา และใช้คะแนนจากการทดสอบครั้ง<sup>พิเศษ</sup>ที่สุด  
ลูกกระทบผนัง 1 ครั้ง โต้ 1 คะแนน

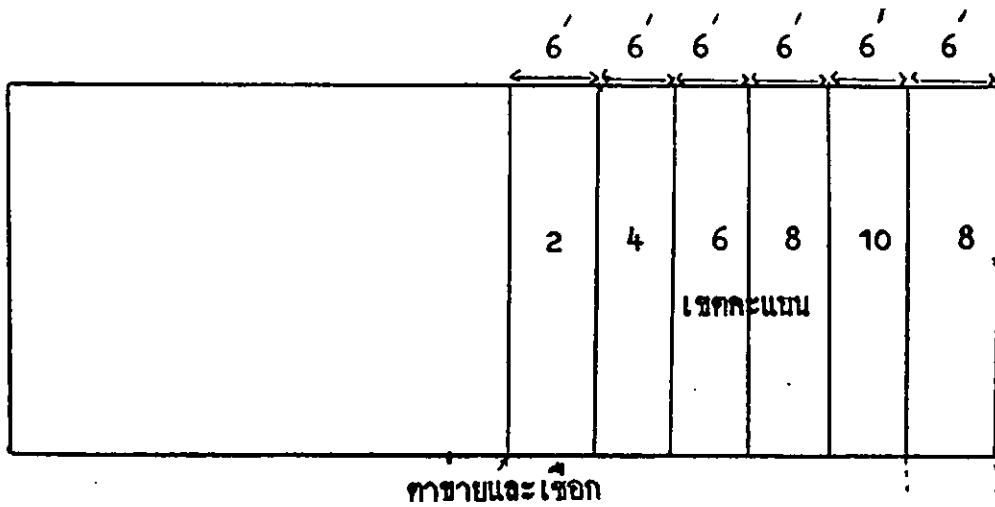
10. แบบทดสอบทักษะการเสิร์ฟวอลเลย์บอลของ แพทเทรี (Pettry Volleyball Serve Test)  
(วิทยา บุญชัย. 2529 : 326)

### อุปกรณ์

ใช้สนามวอลเลย์บอลขนาดมาตรฐานพร้อมทวอยทาชายสูง 2.24 เมตร เชือกและเสาสองเสา  
ยาว 3 ฟุต ลูกวอลเลย์บอล 1 ลูก และไม้บันทึก

### วิธีปฏิบัติ

ให้ผู้รับการทดสอบยืนบริเวณเขตส่งลูก เมื่อได้ยินสัญญาณ "เริ่ม" ให้พยายามส่งลูก (เสิร์ฟ)  
ให้อยู่ระหว่างทวอยและเชือกไปตกลงในเขตต่าง ๆ ซึ่งแบ่งเอาไว้ดังนี้ จากทวอยถึงเส้นหลัง  
เขียนเส้นให้ขนานกัน และห่างกันเส้นละ 6 ฟุต ซึ่งจะทำให้แบ่งสนามออกเป็น 5 ส่วนเท่า ๆ กัน  
จากเส้นหลังออกไปอีก 6 ฟุต เขียนเส้นให้ขนานกับเส้นหลัง จากทวอยขึ้นไป 3 ฟุต ซึ่งเชือกให้  
ขนานกับเน็ต ในการส่งลูกให้เสิร์ฟลูก 3 แบบคือ แบบมือล่าง (Underhand) กานข้าง (Sidearm)  
และเหนือไหล่ (Overhand) ตามลำดับ โดยแต่ละแบบจะส่งลูกจำนวน 10 ครั้ง ระหว่างการส่งลูก  
แต่ละครั้งอนุญาตให้พักได้ ในขณะที่เดียวกันนี้ให้ผู้รับการทดสอบอื่น ๆ ทำการประลองไปทวอย ซึ่ง  
ใช้การประลองแบบหมุนเวียน ลูกที่ส่งไปอยู่ในระบับที่เหนือเชือกให้นับคะแนนครั้งหนึ่งของคะแนน  
ที่ลูกวอลเลย์บอลตกสู่พื้น ถ้าผู้รับการทดสอบกวาดเสาเส้นส่งลูกหรือส่งลูกติดทวอย หรือส่งลูก  
ไปในทิศทางอื่น ๆ ให้ถือว่าเป็นการประลอง 1 ครั้ง และใช้คะแนนเท่ากับศูนย์



ภาพประกอบ 23 บังการสอดทักษะการเดินพอลเดย์บอลของ แพทรี

การค้ำแขน

การค้ำแขนให้หน้าค้ำแขนจากการทดสอบ 3 ประเภท รวมกันเป็นคะแนนของการทดสอบ

11. แบบทดสอบทักษะรวมของ ผานิก บิฆมาศ

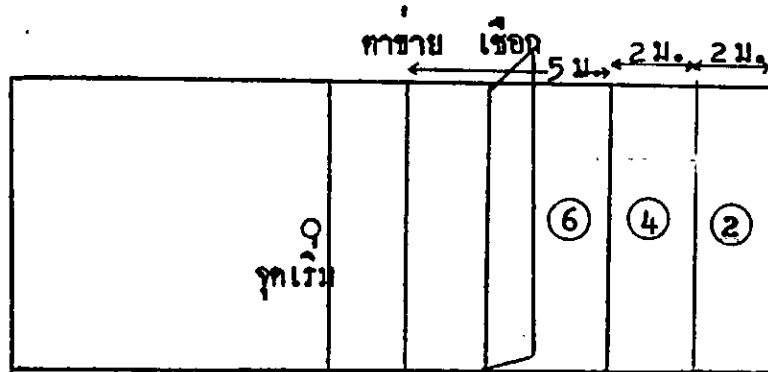
อุปกรณ์

ใช้สนามวอลเลย์บอลขนาดมาตรฐานพร้อมทาสายสูง 2.43 เมตร สำหรับนักศึกษาระดับ  
 ทาสายสูง 2.24 เมตร สำหรับนักศึกษามัธยม เชือกยาว 9 เมตร เสาสองเสาสูง 2 เมตร  
 ลูกวอลเลย์บอล 10 ลูก และไม้ตีลูก

วิธีปฏิบัติ

ให้ผู้รับการทดสอบยืนบริเวณเส้นแดนหน้ากลางสนาม เมื่อได้ยินสัญญาณ เริ่ม ให้ผู้รับ  
 การทดสอบโยนลูกบอลขึ้นเหนือศีรษะ ในจังหวะแรกให้ผู้ทดสอบก็กลูกบอลให้สูงขึ้นเหนือศีรษะ  
 ในจังหวะที่สองให้ผู้รับการทดสอบ เข้ลูกบอลให้สูงขึ้นเหนือศีรษะโดยพยายามที่จะให้ลูกบอล

ล้อยู่เหนือคาน้ำ ในจังหวะสุดท้ายให้ผู้รับการทดสอบวิ่งตามเข็มนาฬิกากระโดดลอดคอก  
ในแกนของฝ่ายตรงข้าม (ในจังหวะที่หนึ่ง สอง และ สามให้กระทำอย่างต่อเนื่อง) ในแกน  
ฝ่ายตรงข้ามจะมีเชือกกำหนดระดับคะแนน พร้อมกับเชือกที่ซึ่งอยู่กับเสาไม้สองเสามีความสูง 2 เมตร  
เชือกที่ซึ่งจะขนานคาน้ำบริเวณเส้นแดนหน้า ในการขบถผู้รับการทดสอบต้องพยายามให้ลูกบอลลอด  
ใต้เชือกที่ซึ่งอยู่



ภาพประกอบ 24 บังการสอบทักษะรวมของ ยานิต บิสมาศ

### การคิดคะแนน

1. ลูกบอลที่ลอดคอกใต้เชือกจะได้คะแนนตามช่องคะแนนที่กำหนดไว้
2. ลูกบอลที่ขบข้าม เชือกจะได้คะแนนครึ่งหนึ่งตามช่องคะแนนที่กำหนดไว้
3. การทดสอบจะกระทำตามขั้นตอนอย่างต่อเนื่อง ถ้าผู้เข้ารับการทดสอบกระทำไม่ต่อเนื่อง  
จะได้คะแนนเท่ากับ 0
4. การขบบอลจะต้องเป็นลักษณะของการขบที่ถูกต้อง
5. การขบบอลลูกบอลจะต้ององสนามเป็นมุมแหลมเท่านั้น
6. ในการทดสอบจะทำการทดสอบ 10 ครั้ง คะแนนที่ได้ จะได้จากคะแนนรวมจาก  
การทดสอบทั้ง 10 ครั้ง

ពាក្យស្នើសុំ ៥

ภาคผนวก ข

องค์ประกอบที่หนึ่ง องค์ประกอบด้านความแม่นยำ ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

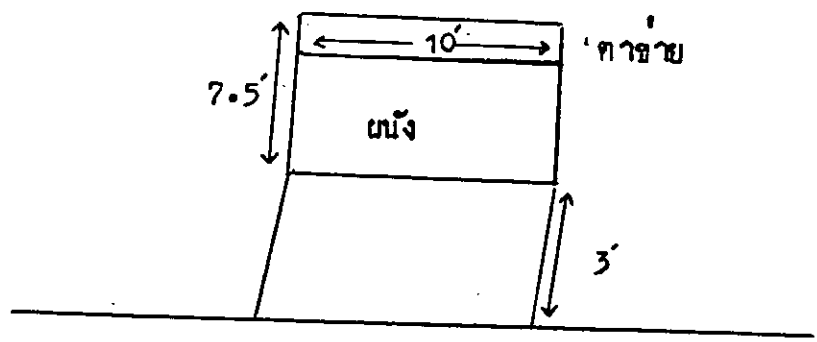
1. การเข้ทของรัสเซอและแอนจ์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ .755 มีความสำคัญ ลำดับที่ 2.1

อุปกรณ์

ผนังหรือกำแพงคอนกรีตพื้นเรียบ โดยเขียนเส้นเริ่มยาว 10 ฟุต และห่างจาก กำแพงหรือผนัง 3 ฟุต และจากพื้นขึ้นไป 7.5 ฟุต เขียนเส้นซึ่งเป็นความสูงของตาข่าย 10 ฟุต สมมุติว่าเป็นตาข่ายซึ่งจะใช้ซออล์คซิคไว้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า นาฬิกาจับเวลา ไบบันติก และ ลูกบอลเลย์บอล 1 ลูก

วิธีปฏิบัติ

ให้ผู้รับการทดสอบยืนหลังเส้นเริ่ม เมื่อได้ยินสัญญาณ "เริ่ม" ให้ผู้ถูกทดสอบ โยน ลูกบอลเหนือศีรษะกระทบกำแพงและเริ่มเอนค้วยสองมือบน (การเข้ท) พยายามให้ลูกกระทบ กำแพงเหนือเส้น 7.5 ฟุต ให้มากที่สุด ใน 30 วินาที ต่อการทดสอบ 1 ครั้ง ถ้าลูกบอล ออกไปจากกำแพงให้ผู้ถูกทดสอบ เริ่มเอนใหม่ทันทีจุดเดิมเหมือนครั้งแรก ให้ทำการทดสอบได้ 3 ครั้ง



ภาพประกอบ 25 บังการสอบการเข้ทลูกบอลกระทบผนัง

การคิดคะแนน

การคิดคะแนนนับจากจำนวนครั้งของการทดสอบที่ถูกต้องตามกติกา เอาครั้งที่ได้ จำนวนมากที่สุดจากการทดสอบ 3 ครั้ง จำนวน 1 ครั้ง ต่อ 1 คะแนน

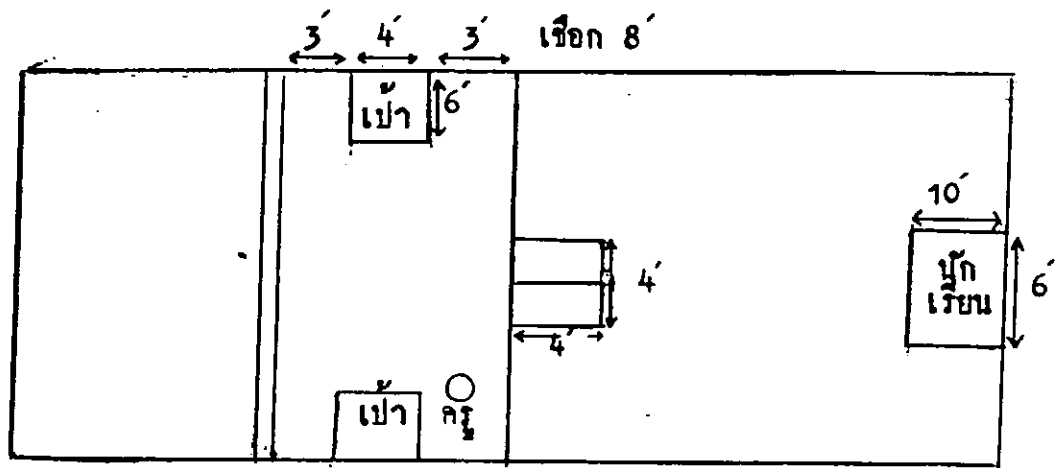
2. การเช็ดของเอ. เอ. เอช. ที. อี. อาร์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ .754 มีความสำคัญค่าสัมที่ 2.2

อุปกรณ์

ลูกบอลเลย์บอล เชือกสองเส้นยาว 10 ฟุต เสาสองเสาสูง 10 ฟุต เป้าตามขนาดที่กำหนด และใบไม้แห้ง

วิธีปฏิบัติ

ผู้เข้ารับการทดสอบรับลูกจากลูก โยนที่สูงจากผู้ทดสอบ แล้วเช็ดให้สูงข้ามเชือก 10 ฟุต ไปในบริเวณเป้าขนาด 4 x 6 ฟุต โดยให้ทดสอบ 20 ครั้ง ไปทางซ้าย 10 ครั้ง ไปทางขวา 10 ครั้ง



ภาพประกอบ 26 ผังการสอบการตีหรือการเช็ด

การคิดคะแนน

ในการทดสอบ 20 ครั้ง ๆ ละ 1 คะแนน ที่ลงในเขตกำหนด ลูกที่ถูกเช็ดทางซ้ายหรือออกนอกเขตไม่ได้คะแนน คะแนนเต็ม 20 คะแนน

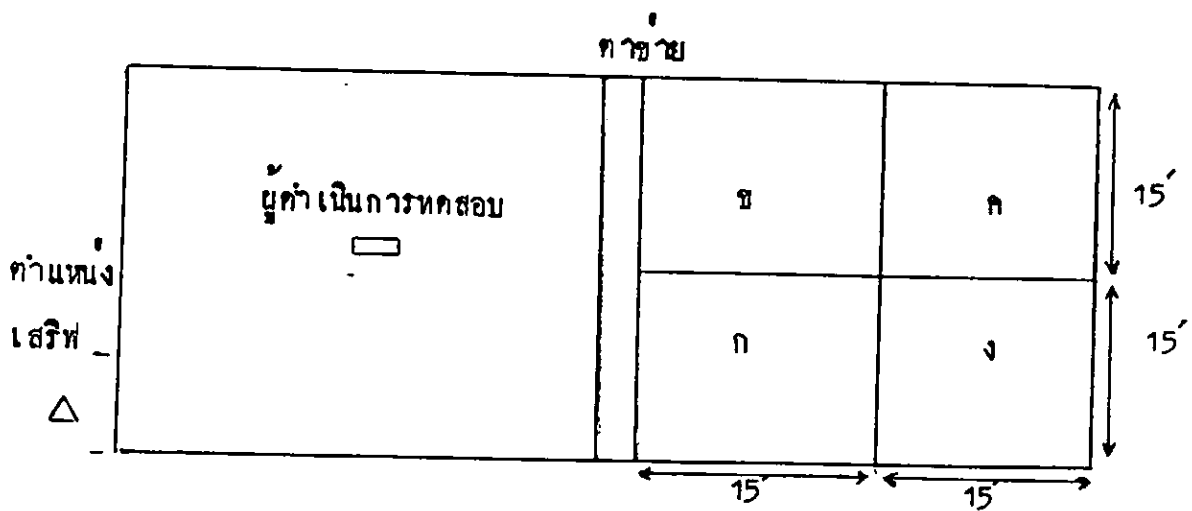
3. การเสิร์ฟของนิเวศน์ งานชำ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ .653 มีความสำคัญ  
สำคัญที่ 5

อุปกรณ์

ใช้สนามวอลเลย์บอลขนาดมาตรฐานพร้อมค้ำยตาข่ายสูง 2.43 เมตร  
ลูกวอลเลย์บอล 1 ลูก และโยนบันทึก

วิธีปฏิบัติ

ผู้รับการทดสอบยืนในบริเวณเขตเสิร์ฟ ผู้ดำเนินการทดสอบสั่งให้เริ่มเสิร์ฟได้  
เมื่อเห็นว่าพร้อมหรือหลังจากไค้ซ้อมเสิร์ฟ 2 ครั้ง การเสิร์ฟจะกระทำด้วยมือข้างบังคับให้ลูกบอล  
ข้ามตาข่ายไปตกในเขตกำหนดเขตละ 1 ครั้ง คัดต่อกันรวม 4 เขต 4 ครั้ง และให้ผู้รับการ  
ทดสอบคนเดิมเสิร์ฟด้วยมือบนบังคับลูกบอลข้ามตาข่ายไปตกในเขตกำหนด กำหนดเขตละ 1 ครั้ง  
คัดต่อกันรวม 4 เขต 4 ครั้ง การเสิร์ฟทุกครั้งต้องไม่มีคิกตีการของกีฬาบอลเลย์บอล



ภาพประกอบ 27 น้ังการสอบการเสิร์ฟลูกบอล

การคิกคะแนน

การคิกคะแนนนับ เฉพาะลูกบอลที่เสิร์ฟไปตกในเขตกำหนด 1 ครั้ง ได้  
1 คะแนน ถ้าลูกบอลที่เสิร์ฟไปแล้วตกนอกเขตกำหนดไม่มีคะแนนการเสิร์ฟ

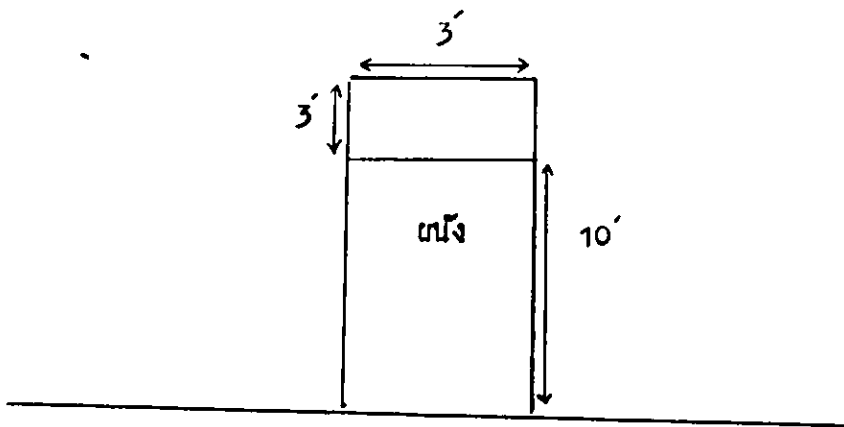
4. การค้ำหรือการเข้ของคันทิ้งแวมและการวิสัน มีค้ำน้ำหนักองค์ประกอบ .609 ความสำคัญลำดับที่ 7

### อุปกรณ์

ผนังหรือคอนกรีตพื้นเรียบกว้างประมาณ 9 ฟุต และสูงประมาณ 15 ฟุต นาฬิกาจับเวลา ลูกวอลเลย์บอล 1 ลูก

### วิธีปฏิบัติ

ให้ผู้รับการทดสอบยืนที่จุดใดก็ได้ เมื่อได้ยินสัญญาณ "เริ่ม" ให้โยนลูกบอลกระทบผนังบริเวณเป้า เป้ามีความกว้างและยาวประมาณ 3 ฟุต สูงจากกำแพงขึ้นไป 10 ฟุต การส่งลูกกระทบผนังให้ใช้การส่งลูกแบบวอลเลย์บอล โดยการค้ำหรือการเข้ ให้ได้มากที่สุด ในเวลา 30 วินาที ให้ทำการทดสอบ 2 ครั้ง ครั้งละ 30 วินาที ระหว่างการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 อนุญาตให้พักได้ การโยนครั้งแรกไม่ับจำนวนครั้งให้เมื่อลูกเสีย ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องเริ่มต้นด้วยการโยนลูกบอลไปกระทบฝาผนังใหม่ทุกครั้ง



ภาพประกอบ 28 ผังการสอบทักษะวอลเลย์บอลของคันทิ้งแวมและการวิสัน

### การคิดคะแนน

การคิดคะแนนนับจากลูกที่ถูกต้อนตามกติกา และใช้คะแนนจากการทดสอบครั้งที่  
ดีที่สุด ลูกกระทบผนัง 1 ครั้ง ได้ 1 คะแนน

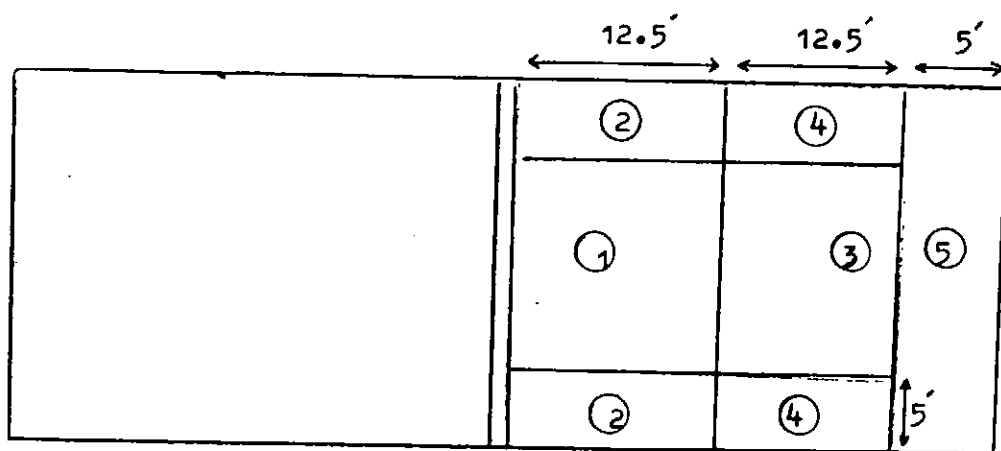
5. การเสิร์ฟของวิสเชอและแอนจ์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ .580 ความสำคัญ  
 ลำดับที่ 10

อุปกรณ์

สนามวอลเลย์บอลขนาดมาตรฐาน พร้อมตาข่ายสูง 2.24 เมตร ลูกวอลเลย์บอล  
 1 ลูก และโยนบันทึก

วิธีปฏิบัติ

ผู้เข้ารับการทดสอบยืนบริเวณเขตส่งลูกเมื่อได้ยินสัญญาณ "เริ่ม" ให้พยายาม  
 ส่งลูก (เสิร์ฟ) ข้ามตาข่ายไปยังแดนตรงกันข้าม ซึ่งในแดนตรงข้ามจะมีเขตกำหนดระยะ  
 คะแนนเอาไว้ การทดสอบการส่งลูกทั้งหมด 10 ครั้ง ในการทดสอบจะทำการทดสอบ 2 ครั้ง  
 ครั้งละ 10 ลูก ลูกที่ตกอยู่ในระหว่างเส้นสองเส้นให้ถือคะแนนของเส้นที่มากที่สุด ลูกที่ตกอยู่บน  
 เส้นข้างหรือเส้นหลังให้ถือคะแนนของเส้นข้างหรือเส้นหลังนั้น ถ้าส่งลูกแล้วลูกตาข่ายแล้วตกไป  
 ยังแดนตรงข้ามให้ส่งใหม่ได้ แต่ถ้าส่งลูกแล้วเข้าเขตกติกาให้ถือว่าเป็นการประลอง 1 ครั้ง



ภาพประกอบ 29 บังการสอบการเสิร์ฟ

การคิดคะแนน

การคิดคะแนนให้รวมคะแนนจากการเสิร์ฟลูกทั้ง 10 ลูก จากการทดสอบที่ได้  
 คะแนนรวมครั้งที่มีมากที่สุด

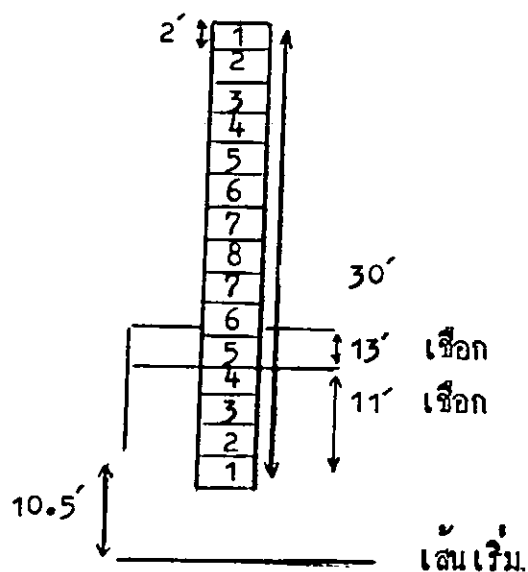
6. การเชิ้ทของลิมาและสตาร์ฟ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ .535 ความสำคัญลำดับที่ 13

### อุปกรณ์

ลูกบอลเลย์บอล เชือกสองเส้นและเสาสองเสา ยาว 15 ฟุต เป้าตามขนาดที่กำหนดและใบบันทึก

### วิธีปฏิบัติ

เริ่มทำการทดสอบให้ผู้ที่สอบ โยนลูกขึ้นเอง (Self-Toss) และส่งลูกด้วยการเชิ้ทให้ข้ามเชือกไปยังเป้าต่าง ๆ ตามความสามารถโดยไม่ให้ลูกบอลถูกเชือก การส่งทุกครั้งต้องส่งหลังเส้นเริ่ม และจะกระโดดข้ามหรือก้าวข้ามเส้นเริ่มไม่ได้เมื่อลูกออกจากมือไป



ภาพประกอบ 30 ดังการสอบการเชิ้ทของ ลิมาและสตาร์ฟ

แผนผังการทดสอบประกอบด้วยเสาสองเสาถูกเชือกสูง 13 ฟุต และ 11 ฟุต ขนานกันขึ้นและวางห่างจากเส้นเริ่ม 10.5 ฟุต มีเป้าขนาด 2 x 30 ฟุต วางกันขึ้น เพื่อใช้วัฏระยะทางของลูกบอล เป้าทุกอันทำเป็นสี่เหลี่ยม 2 x 2 ฟุต และเป้าที่แปดจะเป็นจุดที่ต้องการให้ผู้ทดสอบส่งลูกไป

### การคิดคะแนน

เมื่อลูกที่ส่งไปข้ามเชือกเส้นบนได้ 3 คะแนน ลูกขอลผ่านระหว่างเชือกทั้งสอง  
ได้ 2 คะแนน ลูกขอลผ่านใต้เชือกเส้นล่างได้ 1 คะแนน และลูกขอลลงบนเบ้าที่เท่าไรก็ได้  
คะแนนเท่านั้น

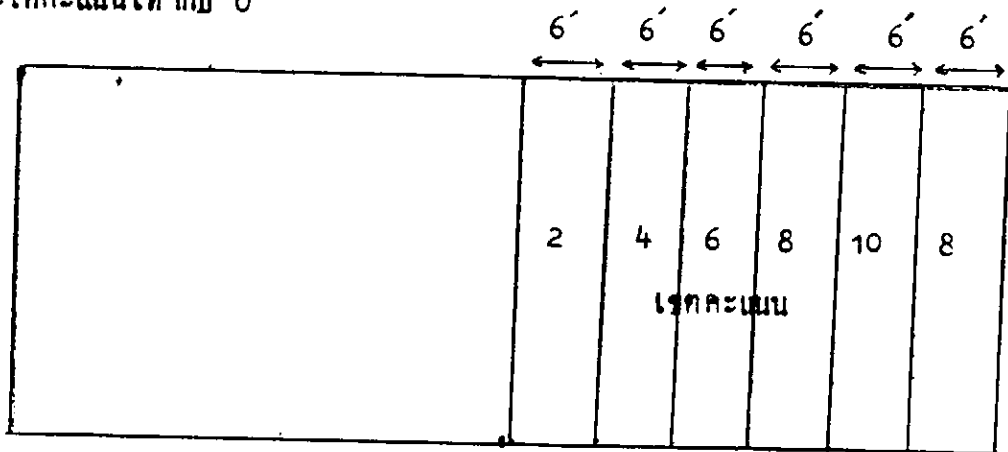
คะแนนการส่งแต่ละครั้งคือ คะแนนความสูงตามแนวกิ่งคูณด้วยคะแนนความไกล  
ตามแนวกิ่ง (Vertical Height Score Multiplied by the Horizontal Distance Score)  
เช่น คะแนนสูงสุดในการส่งแต่ละครั้ง คือ 24 (คะแนนแนวกิ่ง = 3 คะแนน แนวราบ = 8  
ดังนั้น  $3 \times 8 = 24$ ) และคะแนนรวมที่นักเรียนได้คือ ผลรวมของการทดสอบทุกครั้งจากการ  
ส่ง 10 ครั้ง

7. การเสิร์ฟของแพทเทรี มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ .515 ความสำคัญลำดับที่ 15  
อุปกรณ์

ใช้สนามวอลเลย์บอลขนาดมาตรฐานพร้อมค้ำยค้ำชายสูง 2.24 เมตร  
 เชือกและเสาสองเสายาว 3 ฟุต ลูกวอลเลย์บอล 1 ลูก และโบบิ้นทีก

วิธีปฏิบัติ

ให้ผู้รับการทดสอบยืนบริเวณเขตส่งลูก เมื่อได้ยินสัญญาณ "เริ่ม" ให้พยายาม  
 ส่งลูก (เสิร์ฟ) ให้อยู่ระหว่างค้ำชายและเชือกไปตกลงในเขตค้ำง ๆ ซึ่งแบ่งเอาไว้ดังนี้ จาก  
 ค้ำชายถึงเส้นหลังเขียนเส้นให้ขนานกัน และห่างกันเส้นละ 6 ฟุต ซึ่งจะทำให้แบ่งสนามออกเป็น  
 5 ส่วนเท่า ๆ กัน จากเส้นหลังออกไปอีก 6 ฟุตเขียนเส้นให้ขนานกับเส้นหลัง จากค้ำชายขึ้นไป  
 3 ฟุต ซึ่งเชือกให้ขนานกับเน็ต ในการส่งลูกให้เสิร์ฟลูก 3 แบบคือ แบบมือล่าง (Underhand)  
 ค้ำงข้าง (Sidearm) และเหนือไหล่ (Overhand) ค้ำงลำดับ โดยแต่ละแบบจะส่งลูกจำนวน  
 10 ครั้ง ระหว่างการส่งลูกแต่ละครั้งอนุญาตให้พักได้ ในขณะที่เดียวกันก็ให้ผู้เข้ารับการทดสอบ  
 อื่น ๆ ทำการประลองไปค้ำย ซึ่งใช้การประลองแบบหมุนเวียน ถ้าลูกที่ส่งไปอยู่ในระค้ำที่  
 เหนือ เชือกให้นับคะแนนครึ่งหนึ่งของคะแนนที่ลูกวอลเลย์บอลตกสู่พื้น ถ้าผู้เข้ารับการทดสอบก้าวเท้า  
 ล้ำเส้นส่งลูก หรือส่งลูกตกค้ำชาย หรือส่งลูกไปในทิศทางอื่น ๆ ให้ถือว่าเป็นการประลอง  
 1 ครั้ง และได้คะแนนเท่ากับ 0



ภาพประกอบ 31 บังการอบทักษะการเสิร์ฟวอลเลย์บอลของแพทเทรี

การกติกคะแนน

การกติกคะแนนให้นำคะแนนจากการทดสอบ 3 ประเภท รวมกันเป็นคะแนนของ

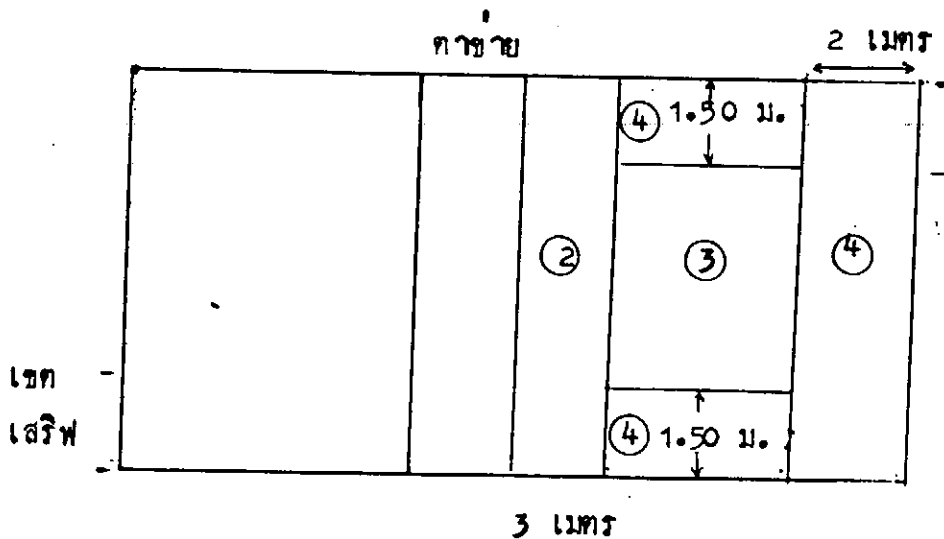
8. การเสิร์ฟของทรง คีคิ์ เจริญพงศ์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ .475 ความสำคัญ  
สำคัญที่ 18

### อุปกรณ์

ใช้สนามวอลเลย์บอลขนาดมาตรฐาน พร้อมค้วยตาข่ายสูง 2.43 เมตร  
ลูกวอลเลย์บอล 1 ลูก โบบันท์ก

### วิธีปฏิบัติ

ผู้รับการสอบยืนอยู่ในเขตเสิร์ฟ เมื่อผู้สอบบอกให้เริ่มได้ก็ให้ผู้รับการสอบเสิร์ฟ  
ลูกวอลเลย์บอลให้ลงในตารางซึ่งมีคะแนนต่าง ๆ ค้วยการเสิร์ฟเหนือศีรษะคนละ 10 ครั้ง  
ถ้าลูกบอลตกลงบนเส้นให้นับคะแนนไปทางข้างมาก การเสิร์ฟนั้นให้ทำให้ถูกต้องตามกติกาการ  
แข่งขันวอลเลย์บอล



ภาพประกอบ 32 บังการสอบการเสิร์ฟ

### การกติกคะแนน

ผู้รับการสอบเสิร์ฟคนละ 10 ครั้ง รวมคะแนนที่ได้ทั้ง 10 ครั้ง ของแต่ละคน  
ถ้าเสิร์ฟไม่ถูกต้องตามกติกาการแข่งขันวอลเลย์บอลให้ถือว่าเสิร์ฟไปแล้ว 1 ครั้ง และได้  
คะแนนเป็น 0

องค์ประกอบที่สอง องค์ประกอบด้านความสูงประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้

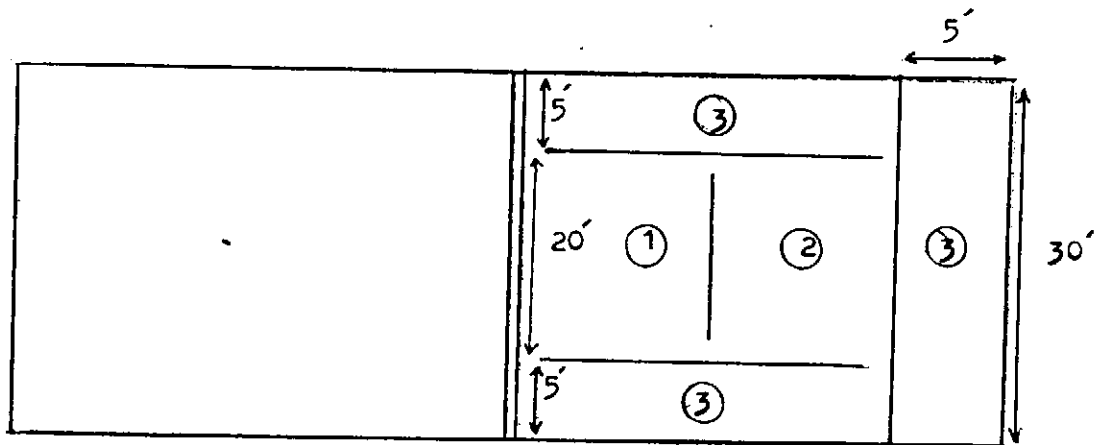
1. การเสิร์ฟของ เอ. เอ. เอส. ที. อี. อาร์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ .728 ความสำคัญ  
ลำดับที่ 3

อุปกรณ์

ใช้สนามวอลเลย์บอลขนาดมาตรฐานพร้อมด้วยตาข่าย ลูกวอลเลย์บอล 1 ลูก  
ใบบันทึก

วิธีปฏิบัติ

ให้ผู้เข้ารับการทดสอบเสิร์ฟ 10 ครั้ง จากเขตเสิร์ฟ โดยถ้าอายุต่ำกว่า 20 ปี  
เสิร์ฟเส้นหลังหน้าต่างตาข่าย 20 ฟุต อายุมากกว่านั้นเสิร์ฟที่ 30 ฟุต และใช้คะแนนตามแผนผัง



ภาพประกอบ 33 ผังการสอบเสิร์ฟ

การคิดคะแนน

รวมคะแนนที่ลงตามเขตต่าง ๆ รวมกันจากการเสิร์ฟ 10 ครั้ง

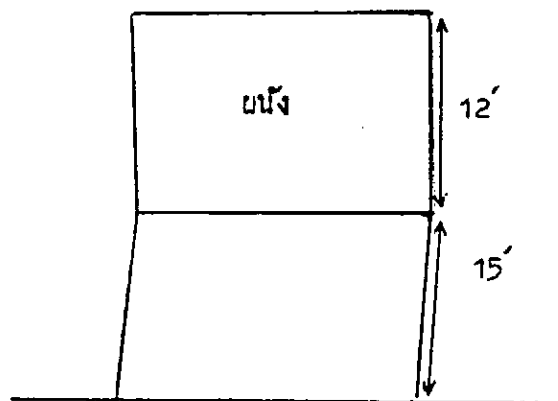
2. การเช็ทของ เฮลแมน มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ .636 ความสำคัญลำดับที่ 6

### อุปกรณ์

ผนังหรือกำแพงคอนกรีตพื้นเรียบสูงเกินกว่า 6.00 เมตร กว้างเกินกว่า 4.00 เมตร นาฬิกาจับเวลา และลูกบอลเลย์บอล 1 ลูก

### วิธีปฏิบัติ

เริ่มการทดสอบแต่ละครั้งให้นักเรียน โยนลูกขึ้นตรง ๆ ด้วยมือทั้งสองแล้วให้ใช้ปลายนิ้วมือของสองมือ เช็ทลูกบอลกระทบผนังให้สูงกว่าเส้น 12 ฟุต และเท้าข้างหนึ่งข้างใด จะตั้งอยู่ในบริเวณ 15 ฟุต ลูกบอลที่เสียการควบคุมออกไปแล้วก็ต้องไปเก็บมาเอง และเริ่มนับใหม่และต้องให้เช็ทอย่างเดี๋ยวจี๋หัดอย่างอื่นไม่ได้ การเช็ทในลักษณะที่มีการหักลูกบอล ในมือจะเตือนในครั้งแรก ถ้าปรากฏในครั้งที่สองถือว่าเสีย ลูกบอลกระทบผนังต่ำกว่า 12 ฟุต หรือ เท้าทั้งสองข้างล้ำบริเวณจะหยุดนับทันทีและเริ่มนับใหม่



ภาพประกอบ 34 ผนังการสอบการเช็ท

### การคิกคะแนน

การคิกคะแนนจะมีลูกที่กระทบผนังสูง 12 ฟุต ลูกบอลไม่ออกนอกบริเวณ ทำให้ได้มากที่สุดภายใน 30 วินาที หากการทดสอบสองครั้งคะแนนที่นักเรียนได้คือ จำนวนที่เช็ทได้ภายใน 30 วินาที สองครั้งรวมกัน

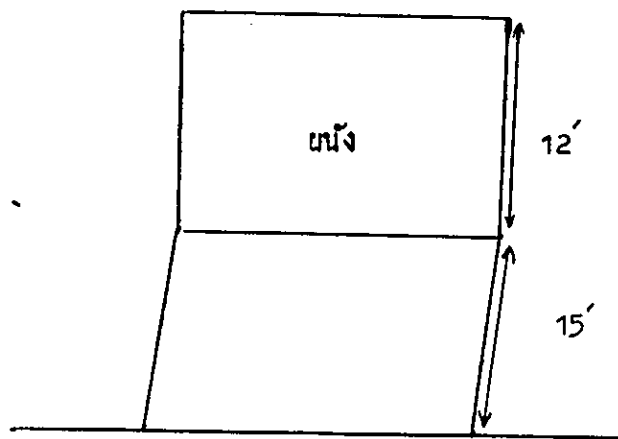
3. การฝึกของเฮลแมน มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ .595 ความสำคัญลำดับที่ 8

### อุปกรณ์

ผนังหรือกำแพงคอนกรีตพื้นเรียบสูงเกินกว่า 6.00 เมตร กว้างเกินกว่า 4.00 เมตร นาฬิกาจับเวลา และลู่วอลเลย์บอล 1 ลูก

### วิธีปฏิบัติ

เริ่มการทดสอบแต่ละครั้งให้นักเรียน โยนลูกขึ้นตรง ๆ ด้วยมือทั้งสอง แล้วให้ใช้แขนท่อนล่างค้ำหน้าทีลู่วอล โดยมือทั้งสองจะชันและจับกันไว้และรับลู่วอล โดยใช้แขนท่อนล่างควบคุมลู่วอลไปยังผนัง ผนังเส้น 12 ฟุต จะใช้มือเดียวหรือทั้งสองอย่างอื่นเข้ามาช่วยไม่ได้ ถ้าลู่วอลกระทบผนังต่ำกว่า 12 ฟุต หรือเท้าทั้งสองข้างล้ำบริเวณจะหยุดนับทันทีและเริ่มนับใหม่



ภาพประกอบ 35 ผนังการสอบการฝึก

### การคิดคะแนน

การคิดคะแนนจะนับลูกที่กระทบผนังสูง 12 ฟุต ลู่วอลไม่ออกนอกบริเวณทำให้ได้มากที่สุดภายใน 30 วินาที ทำการทดสอบสองครั้งคะแนนที่นักเรียนได้คือ จำนวนที่ฝึกภายใน 30 วินาที สองครั้งรวมกัน

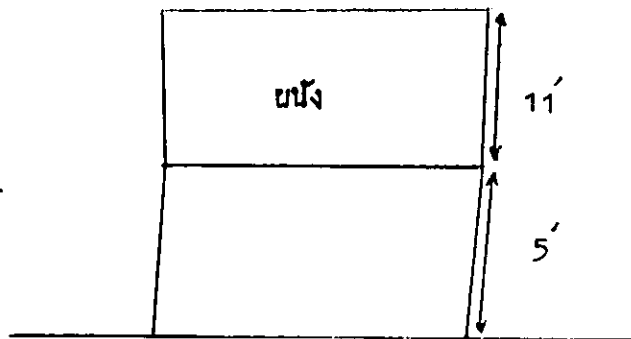
4. การคิดของ เอ.เอ.เอส.พี.อี.อาร์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ .582 ความสำคัญ  
ลำดับที่ 9

อุปกรณ์

ผนังหรือกำแพงคอนกรีตเรียบสูง เกินกว่า 6.00 เมตร กว้าง เกินกว่า 4.00 เมตร  
นำพิกาซิมเวลา และลิวกลอสเฮย์บอล 1 ลูก

วิธีปฏิบัติ

เมื่อผู้รับการทดสอบไคยีนสัญญาณ "เริ่ม" ให้โยนลูกไปที่ผนังและเริ่มตีกัดติดกัน  
ให้มากที่สุด ถ้าเส้นหลักออกไปให้ขยับมาโยนและนับต่อไป โดยนับลูกที่เข้าเป้าในการทดสอบให้  
ผู้รับการทดสอบอยู่ห่างผนัง 5 ฟุต และตีกัดให้สูง 11 ฟุตจากพื้น



ภาพประกอบ 36 บังการสอบการตีกัด

การคิกคะแนน

นับจำนวนครั้งที่มากที่สุดภายใน 1 นาที ถ้ามากกว่า 50 ครั้งไม่ต้องบันทึก  
(คะแนนเต็ม)

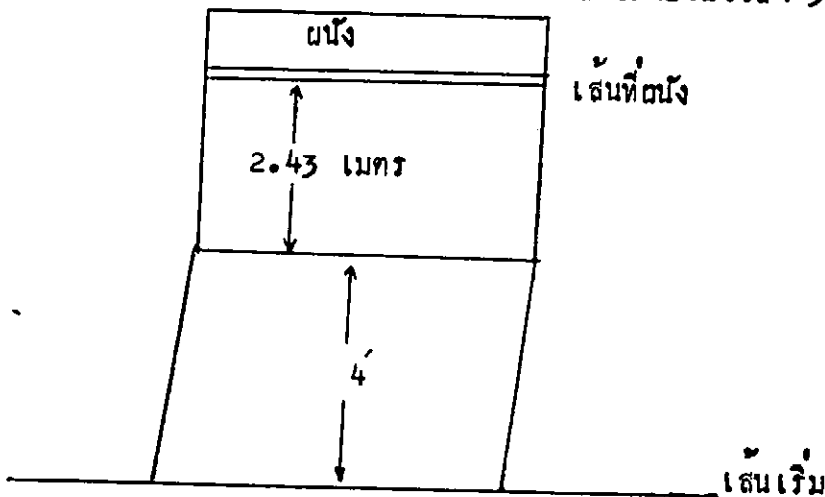
5. การเซ็ทของทรงสี่กึ่ง เจริญพงศ์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ .544 ความสำคัญ  
 ลำดับที่ 11

อุปกรณ์

ผนังหรือกำแพงคอนกรีตพื้นเรียบ สูงเกินกว่า 6.00 เมตร กว้างเกินกว่า  
 4.00 เมตร นาฬิกาจับเวลา และลูกบอลเช็บบอล 1 ลูก

วิธีปฏิบัติ

ผู้รับการสอบยืนถือลูกบอลอยู่ในมือหลัง เส้นเซตห่างจากผนัง 4 ฟุต เมื่อได้ยิน  
 คำสั่งว่า "เริ่ม" ให้ผู้รับการสอบ โยนลูกบอลกระทบผนังเหนือเส้นซึ่งอากาศนานกับพื้น 2.43 เมตร  
 และให้ตะขูลูกบอล (Set-up) ให้กระทบผนังบนหรือเหนือเส้นดังกล่าวภายในเวลา 30 วินาที



ภาพประกอบ 37 ผนังการสอบการเซ็ทลูกบอลกระทบผนัง

การคิกคะแนน

ผู้สอบเริ่มจับเวลาตั้งแต่ใช้คำสั่งว่า "เริ่ม" จนครบ 30 วินาที จึงสั่งให้  
 "หยุด" การคิกคะแนนจะนับจำนวนครั้งที่ลูกบอลกระทบผนังภายในเวลา 30 วินาที โดยลูกบอล  
 จะต้องกระทบผนังบนหรือเหนือเส้นบนผนัง ในการขยเท้าใดเท้าหนึ่งหรือสองเท้าของผู้รับการ  
 สอบจะข้ามเส้นไม่ได้ (ถ้าข้ามเส้นจะไม่นับคะแนนในครั้งนั้น ๆ) และต้องตะขูลูกบอลให้ถูกต้อง  
 ตามกติกาการแข่งขันบอลเช็บบอล (ถ้าไม่ถูกต้องตามกติกาการแข่งขันบอลเช็บบอล จะไม่นับ  
 คะแนนในครั้งนั้น ๆ) ให้สอบสองครั้ง คิกคะแนนครั้งที่ใดดีที่สุด

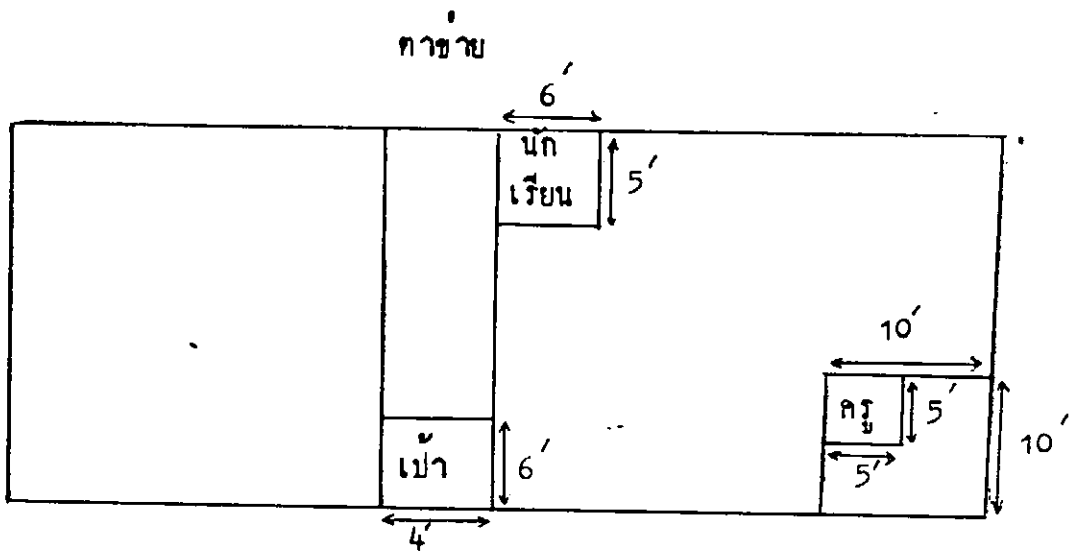
6. การคิดหรือการเช็ทของเอ.เอ.เอส.พี.อี.อาร์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ .544 มีความสำคัญอันดับที่ 12

อุปกรณ์

ลูกบอลเบอร์บอล เชือกสองเส้นยาว 10 ฟุต เสาสองเสายาว 10 ฟุต เป้าตามขนาดที่กำหนดและใบบันทึก

วิธีปฏิบัติ

การส่งนักเรียนจะส่งลูกจากการโยนของครูสูงข้ามเชือก 8 ฟุต ไปทางเป้าขนาด 4 x 6 ฟุต โดยให้ส่ง 20 ครั้ง ไปลงในเป้าซ้ายและขวาสลับกัน



การคิดคะแนน

ในการทดสอบ 20 ครั้ง ๆ ละ 1 คะแนนที่ลงในเขตกำหนด ลูกที่ถูกเชือกตาข่ายหรือออกนอกเขตไม่ได้คะแนน คะแนนเต็ม 20 คะแนน .

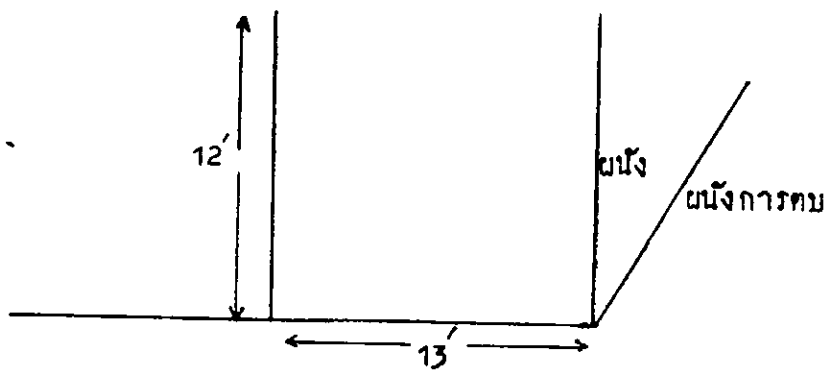
7. การทขของเฮลแมน มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ .518 ความสำคัญลำดับที่ 14

### อุปกรณ์

ผนังหรือกำแพงคอนกรีตพื้นเรียบสูงเกินกว่า 6.00 เมตร กว้างเกินกว่า 4.00 เมตร นาฬิกาจับเวลา และลู่วอลเลย์บอล 1 ลูก

### วิธีปฏิบัติ

ผู้ให้คะแนนและผู้บันทึกจะยืนอยู่ข้างผู้ทดสอบ ซึ่งยืนอยู่ที่เส้น 13 ฟุต ระหว่างการทดสอบให้ตีโดยใช้การตีแบบมือเดียวเหนือไหล่ และจุดกระทบมือกับลู่วอลเลย์บอลต้องสูงกว่าไหล่เสมอ ให้เริ่มโดยการโยนลู่วอลเลย์บอลขึ้นด้วยตนเอง และตีบอลให้กระทบพื้นหน้าผนังกระดอนมายังผนังและกระดอนกลับมายังผู้ตีอีก และตีกลับเข้าไปเรื่อย ๆ ลู่วอลเลย์บอลที่เสียการควบคุมออกไปให้นำมาตีใหม่ และนับจำนวนต่อไป



ภาพประกอบ 39 ผนังการสอบการตบ

### การคิดคะแนน

ให้ทำการทดสอบ 3 ครั้ง ๆ ละ 20 วินาที คะแนนที่ได้คือ จำนวนครั้งที่ตีได้ หั้ง 3 ครั้งรวมกัน

องค์ประกอบที่สาม องค์ประกอบด้านการทดสอบ ประกอบด้วยรายการทดสอบดังต่อไปนี้

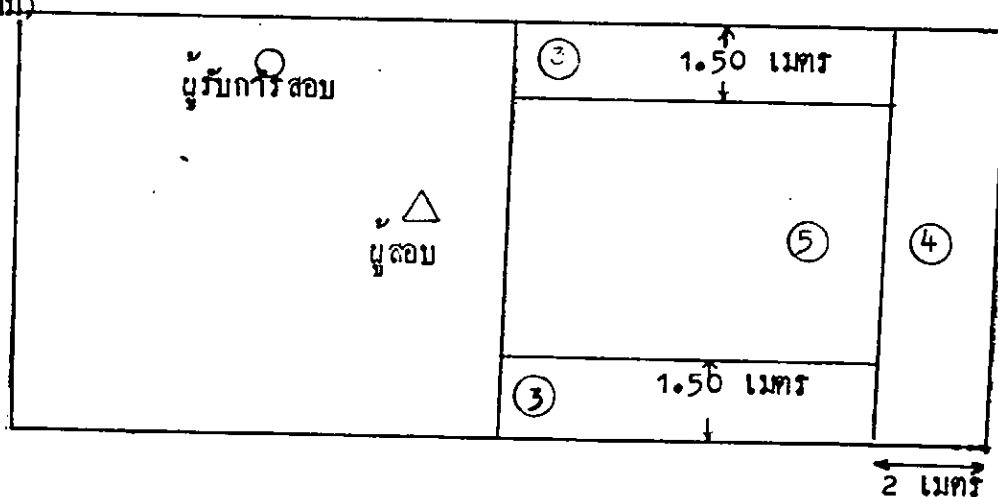
1. การทดสอบของทรงสี่กึ่ง เจวีญพงศ์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ .770 ความสำคัญ  
ลำดับที่ 4.1

### อุปกรณ์

ใช้สนามวอลเลย์บอลขนาดมาตรฐานพร้อมค้ำข่ายสูง 2.43 เมตร  
ลูกวอลเลย์บอล 1 ลูก และใบบันทึก

### วิธีปฏิบัติ

ให้ผู้รับการสอบยืนอยู่ในลักษณะพร้อมที่จะเข้าตบลูกวอลเลย์บอลได้ ผู้สอบถือลูกวอลเลย์บอลอยู่ห่างจากค้ำข่ายประมาณ 1 เมตร ที่บริเวณกึ่งกลางค้ำข่าย และโยนบอลขึ้นให้สูงจากค้ำข่ายประมาณ 2.00 เมตร โดยให้บอลชนานกับค้ำข่ายไป ส่วนผู้รับการสอบวิ่งเข้ามากระโดดตบลูกบอลให้ตกลงในสนามที่มีตารางคะแนนต่าง ๆ คนละ 10 ครั้ง ถ้าลูกบอลตกลงบนเส้นให้นับคะแนนไปทางข้างมาก (ถ้าผู้รับการสอบตบมือซ้ายให้ไปทางด้านขวาของสนาม)



ภาพประกอบ 40 บังการสอบการทดสอบ

### การกติกคะแนน

ผู้รับการสอบตบคนละ 10 ครั้ง รวมคะแนนที่ได้ทั้งเขมือของแต่ละคน ถ้าตบไม่ถูกต้องตามกติกาการแข่งขันวอลเลย์บอลให้ถือว่าตบเสียไปแล้ว 1 ครั้ง และได้คะแนนเป็น 0 ถ้าผู้รับการทดสอบไม่ใช่วิธีการตบหรือตบถูกค้ำข่ายแล้วลง ถือว่าได้ 0 คะแนนเช่นกัน  
หมายเหตุ ผู้สอบจะต้องเป็นผู้โยนบอลของทุก ๆ คนไป และโยนให้สม่ำเสมอแก่ทุกคนเช่นกัน

2. การทบทวนของนิเวศน์ งานชำ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ .731 ความสำคัญลำดับที่ 4.2

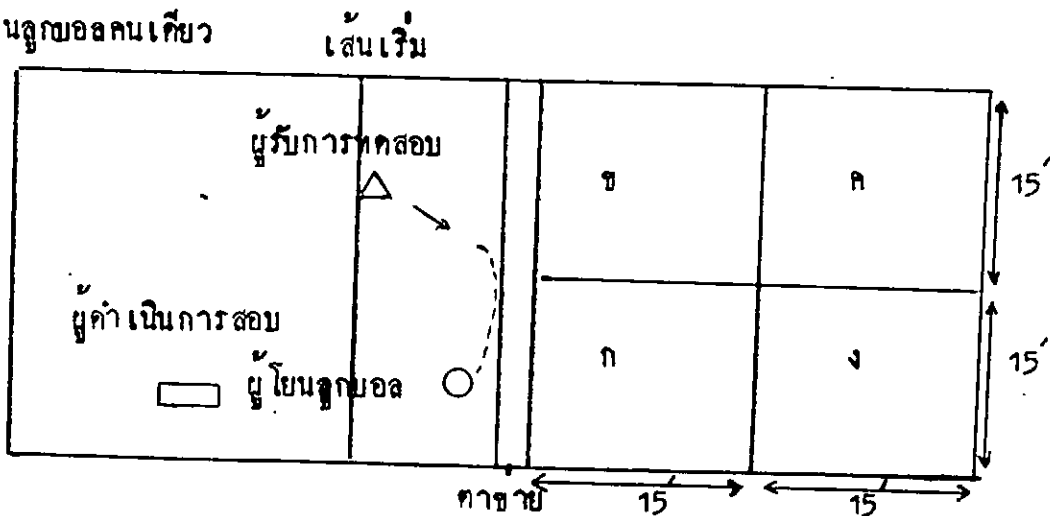
อุปกรณ์

ใช้สนามวอลเลย์บอลขนาดมาตรฐานพร้อมค้ำยตาข่ายสูง 2.43 เมตร

ลูกวอลเลย์บอล 1 ลูก และโยนบันทึก

วิธีปฏิบัติ

ผู้รับการทดสอบยืนหลัง เส้นเริ่มห่างจากตาข่าย 7 ฟุต ผู้ดำเนินการทดสอบสั่งให้  
 ทบลูกบอลได้ เมื่อเห็นว่าพร้อมหรือหลังจากผู้โยนลูกบอลได้ โยนลูกบอลให้ผู้รับการทดสอบได้  
 ซ้อมทบลูกบอลแล้ว 2 ครั้ง การทบลูกบอลผู้รับการทดสอบต้องวิ่งจากหลัง เส้นเริ่มแล้วกระโดด  
 ขึ้นทบลูกบอลด้วยมือที่แบหรือกำก็ได้ มังคัมให้ลูกบอลข้ามตาข่ายไปตกใน เขตกำหนดเขตละ 2 ครั้ง  
 ทิศทอกันรวม 4 เขต 8 ครั้ง การทบลูกบอลทุกครั้งต้องไม่ผิดกติกาของกีฬาบอลเลย์บอล กรณี  
 ผู้โยนลูกบอล โยนลูกบอลเสีย ผู้รับการทดสอบไม่ได้สิทธิการทดสอบในครั้งนั้น ทลอคการทดสอบ  
 ใช้ผู้โยนลูกบอลคนเดียว



ภาพประกอบ 41 ผังการซ้อมการทบลูกบอล

การคิดคะแนน

การคิดคะแนนนับ เฉพาะลูกบอลที่ตกลงใน เขตกำหนด 1 ครั้งได้ 1 คะแนน ถ้า  
 ลูกบอลที่ขวออกนอก เขตกำหนดไม่นับ คะแนนในการทบท

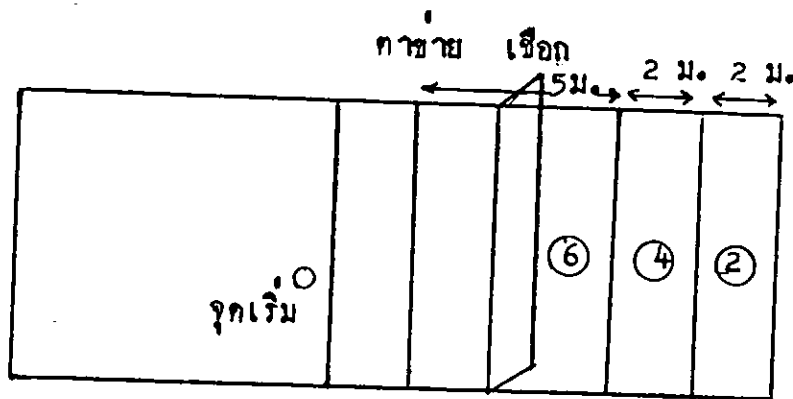
3. ทักษะรวมของ ยานิต บิลมาก มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ .675 ความสำคัญ  
 ลำดับที่ 4.3

อุปกรณ์

ใช้สนามวอลเลย์บอลขนาดมาตรฐานพร้อมคาน้ำชาย 2.43 เมตร สำหรับนักกีฬาชายคาน้ำชายสูง 2.24 เมตร สำหรับนักกีฬาหญิง เชือกยาว 9 เมตร เสาสองเสาสูง 2 เมตร ลูกวอลเลย์บอล 10 ลูก และไม้นันทิก

วิธีปฏิบัติ

ให้ผู้รับการทดสอบยืนบริเวณเส้นแดนหน้ากลางสนาม เมื่อได้ยินสัญญาณ "เริ่ม" ให้ผู้รับการทดสอบ โยนลูกบอลขึ้นเหนือศีรษะ ในจังหวะแรกให้ผู้ทดสอบตีลูกบอลให้สูงขึ้นเหนือศีรษะในจังหวะที่สองให้ผู้รับการทดสอบ เหวลูกบอลให้สูงขึ้นเหนือศีรษะ โดยพยายามที่จะให้ลูกบอลลอยอยู่เหนือคาน้ำชาย ในจังหวะสุดท้ายให้ผู้รับการทดสอบวิ่งตามเข้ามากระโดดยกให้ลูกบอลตกลงในแดนของฝ่ายตรงข้าม (ในจังหวะที่หนึ่ง สอง และสาม ให้กระทำอย่างต่อเนื่อง) ในแดนฝ่ายตรงข้ามจะมีเขตกำหนดกระดุมคะแนน พร้อมกับเชือกที่ซึ่งอยู่กับเสาไม้สองเสาที่มีความสูง 2 เมตร เชือกที่ซึ่งจะขนานคาน้ำชายบริเวณเส้นแดนหน้า ในการทดสอบผู้รับการทดสอบต้องพยายามให้ลูกบอลลอดใต้เชือกที่ซึ่งอยู่



ภาพประกอบ 42 บังการสอบทักษะรวมของยานิต บิลมาก

### การคิดคะแนน

1. ลูกบอลที่ขบออกใต้เชือกจะได้คะแนนตามช่องคะแนนที่กำหนดไว้
2. ลูกบอลที่ขบข้ามเชือกจะได้คะแนนครึ่งหนึ่งตามช่องคะแนนที่กำหนดไว้
3. การทดสอบจะต้องทำตามขั้นตอนอย่างค่อเนื่อง ถ้าผู้เข้ารับการทดสอบกระทำ  
ไม่ต่อเนื่องจะได้คะแนนเท่ากับ 0
4. การขบบอลจะต้องเป็นลักษณะของการขบที่ถูกค่อ
5. การขบบอลลูกบอลจะต้องลงสนามเป็นมุมแหลมเท่านั้น
6. ในการทดสอบจะทำการทดสอบ 10 ครั้ง คะแนนที่ได้ จะได้จากคะแนนรวม  
จากการทดสอบทั้ง 10 ครั้ง

องค์ประกอบที่สี่ องค์ประกอบด้านความเร็วในการฝึก ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังต่อไปนี้

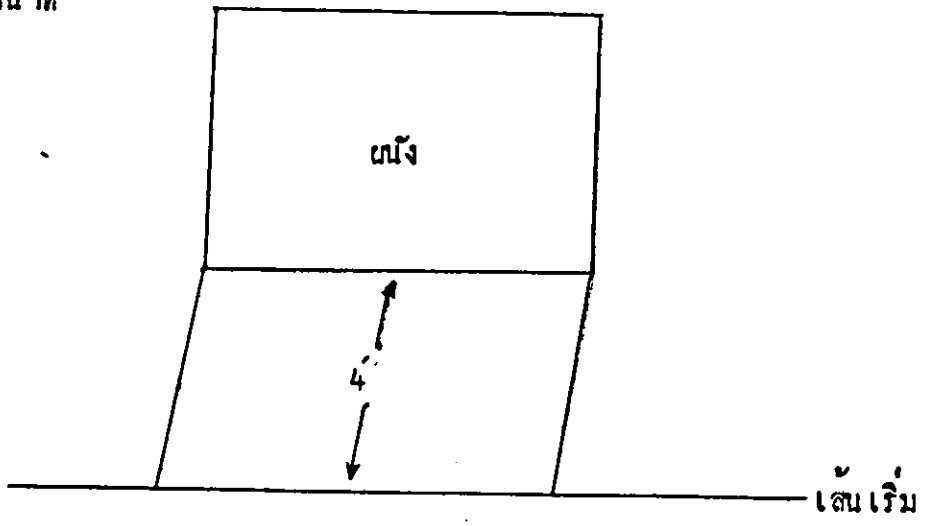
1. การฝึกของทรงศักดิ์ เจริญพงศ์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ .829 ความสำคัญค่าที่ 1

อุปกรณ์

ผนังหรือกำแพงคอนกรีตเรียบสูงเกินกว่า 6.00 เมตร กว้างเกินกว่า 4.00 เมตร นาฬิกาจับเวลา และลูกบอลเลย์บอล 1 ลูก

วิธีปฏิบัติ

ผู้รับการทดสอบถือลูกบอลอยู่ในมือหลัง เส้นเชตห่างจากผนัง 4 ฟุต เมื่อได้ยินคำสั่งว่า "เริ่ม" ให้ผู้รับการสอบ โยนลูกบอลกระทบผนังและให้กระดอนออกมา ผู้รับการสอบ เล่นลูกบอลด้วยสองมือล่างให้ลูกบอลกระทบผนัง ทำเช่นนี้ให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุด ภายในเวลา 30 วินาที



ภาพประกอบ 43 ผนังการสอบการเล่นลูกบอลสองมือล่างกระทบผนัง

การศึกษาคะแนน

ผู้สอนเริ่มจับเวลา ตั้งแต่ใช้คำสั่ง "เริ่ม" จนครบ 30 วินาที จึงสั่งให้หยุดการศึกษาคะแนนจำนวนครั้งที่ลูกบอลกระทบผนังภายในเวลา 30 วินาที ในการสอบเพื่อใดเท่านึ่งหรือสอง เท้าของผู้เข้ารับการทดสอบจะข้ามเส้นไม่ได้ (ถ้าข้ามเส้นจะไม่นับคะแนนในครั้งนั้น ๆ) ให้สอบสองครั้ง คัดคะแนนครั้งที่โคคี่ที่สุด

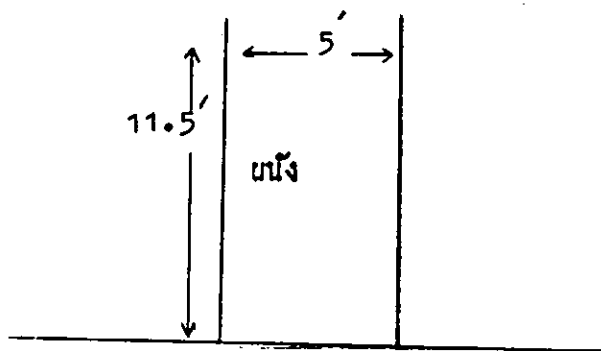
2. การ踢球ของเพชรดี มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ .501 ความสำคัญค่าคัมที่ 16

### อุปกรณ์

ผนังหรือกำแพงคอนกรีตพื้นเรียบ กว้างประมาณ 5 ฟุต สูงจากพื้นขึ้นไป 11.5 ฟุต เชื้อเพลิงชนิดเจเน นาทิทาจีบเวลา และลูกวอลเลย์บอล 1 ลูก

### วิธีปฏิบัติ

ให้ผู้รับการทดสอบยืนที่ใกล้ได้ เมื่อได้ยินสัญญาณ "เริ่ม" ให้โยนลูกกระทบผนังในเขตที่กำหนด แล้วให้ส่งลูกกระทบผนังให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ใน 1 นาที การส่งลูกให้ใช้การส่งลูกแบบวอลเลย์บอล (คิก) เมื่อลูกเสียดผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องเริ่มต้นด้วยการโยนลูกบอลไปกระทบผนังใหม่ทุกครั้ง



ภาพประกอบ 44 บังการ สอบทักษะวอลเลย์บอลของเพชรดี

### การคิดคะแนน

การคิดคะแนนนับจากลูกที่ถูกต้อนตามกติกา ลูกกระทบครั้งหนึ่งได้ 1 คะแนน



## ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นายฉลอง ชاکฎประชีวิน

ภูมิลำเนา กรุงเทพมหานคร

การศึกษา ปีการศึกษา 2515

ปีการศึกษา 2518

ปีการศึกษา 2520

ปีการศึกษา 2524

ปีการศึกษา 2531

ตำแหน่งหน้าที่ราชการปัจจุบัน

สำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนสามัญมีนบุรี กรุงเทพมหานคร

สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียน

ซันรินทร์วิทยายางเขน กรุงเทพมหานคร

สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียน

บดินทร์เคซา กรุงเทพมหานคร

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาการศึกษามัธยมศึกษา (พลศึกษา)

จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา กรุงเทพมหานคร

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

(พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

กรุงเทพมหานคร

เป็นข้าราชการครู ตำแหน่งอาจารย์ 1 สังกัดวิทยาลัย

พลศึกษาจังหวัดอำป่าง กรมพลศึกษา