

## บทที่ 2

### การตรวจเอกสาร

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในหัวข้อต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. ความหมายของสมรรถภาพทางกาย
2. องค์ประกอบสมรรถภาพทางกาย
3. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย
4. การสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย
5. สมรรถภาพทางกายของนักกีฬาโอลิมปิก
6. สมรรถภาพทางกายของนักกีฬาโอลิมปิกชายหาด
7. กล้ามเนื้อที่ใช้ในการเล่นวอลเลย์บอล
8. ประวัติและกติกาวอลเลย์บอลชายหาด
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### ความหมายของสมรรถภาพทางกาย

จากการที่ได้ทำการศึกษา คำว่าสมรรถภาพทางกายนั้น ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ต่างๆ ที่แตกต่างกันไปมากมายพอสรุปได้ดังนี้

Barrow and McGee (1971: 538) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกายเป็นความสามารถในการทำงานหรือความสามารถในการปฏิบัติงานที่ต้องการใช้แรงของกล้ามเนื้อ โดยพิจารณาถึงความสามารถในการปฏิบัติงานหนักได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นส่วนหนึ่งของสมรรถภาพรวม (total fitness) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการพัฒนาการทำงานของอวัยวะ ทักษะทางกลไกและประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของร่างกายซึ่งเป็นผลมาจากขบวนการทางชีววิทยา

Mathew (1978: 4) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกายเป็นความสามารถในการทำงานอย่างหนักของกล้ามเนื้อในแต่ละบุคคลประกอบไปด้วย ความแข็งแรง ความอดทน ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ พลัง ความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด หรือความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ และการทำงานประสานกันระหว่างประสาทและกล้ามเนื้อ ซึ่งสอดคล้องกับ Getchell (1979: 9) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายไว้ว่า เป็นความสามารถในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพของหัวใจ หลอดเลือด ปอด และกล้ามเนื้อ ซึ่งส่งผลให้มีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรงสามารถปฏิบัติงานประจำได้อย่างกระฉับกระเฉง และประกอบกิจกรรมนันทนาการได้อย่างสนุกสนาน มีองค์ประกอบพื้นฐาน คือ ความแข็งแรง ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว และความอดทนของระบบหัวใจและระบบหายใจ

Kirkendall *et al.* (1980: 540) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ระบบการทำงานของอวัยวะในแต่ละบุคคล คือ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอดทนของหัวใจและระบบไหลเวียนโลหิต กำลังและความอ่อนตัว

Corbin and Lindsey (1988: 3) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของระบบและอวัยวะที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเกิดจากการมีองค์ประกอบอย่างน้อย 11 ประการ ซึ่งในแต่ละองค์ประกอบจะทำให้มนุษย์มีความสามารถในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพใช้เวลาว่างอย่างสนุกสนาน มีสุขภาพสมบูรณ์ ไม่มีโรคภัยไข้เจ็บ อันเนื่องมาจากการขาดการออกกำลังกายและสามารถเผชิญกับสภาวะฉุกเฉินได้

Greenberg *et al.* (1998: 2) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง สมรรถภาพทางกายมีความหมายแตกต่างกันไปตามแต่ละกลุ่มอายุ สมรรถภาพทางกายเป็นความสามารถของบุคคลที่ต้องเผชิญกับความต้องการของชีวิตและยังต้องมีพลังงานเพียงพอที่จะตอบสนองกับเหตุการณ์ที่ไม่ได้วางแผนได้อีกด้วย โดยมีองค์ประกอบพื้นฐานของสมรรถภาพทางกาย 5 ประการ คือ

ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวและส่วนประกอบของร่างกาย สำหรับบุคคลที่เข้าร่วมกิจกรรมเล่นกีฬา นั้น ต้องการสมรรถภาพทางกายเพื่อปรับปรุงความสามารถทางกลไก ดังต่อไปนี้ ความคล่องแคล่ว ว่องไว ความสมดุล การประสานงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ พลัง ความเร็วและปฏิกิริยาตอบสนอง

สำหรับในประเทศไทยนั้น ได้มีนักพลศึกษาและวิทยาศาสตร์การกีฬาหลายท่านได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายไว้ดังต่อไปนี้

วิริยา บุญชัย (2529: 4) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ พิชิต ภูติจันทร์ (2535: 44) ที่ว่า สมรรถภาพทางกายเป็นความสามารถของบุคคลในอันที่จะใช้ระบบร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือได้หนักหน่วงเป็นเวลาติดต่อกัน โดยไม่แสดงความเหน็ดเหนื่อยให้ปรากฏ

ชาญชัย โพธิ์คลัง (2533: 75) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถอดทนต่อการออกกำลังกายอย่างหนักเป็นระยะเวลาพอสมควร โดยไม่รู้จักเหนื่อยจนเกินไป การมีร่างกายที่อดทนสูงในลักษณะดังกล่าวนี้ เนื่องจากร่างกายสามารถปรับสภาพได้ตามความต้องการ ซึ่งแสดงถึงการที่หัวใจมีกำลังสูบฉีดโลหิตมีออกซิเจนปริมาณเพียงพอที่จะส่งไปยังกล้ามเนื้อนั้น ได้ใช้ออกซิเจนได้ทันกับการทำงานที่ยึดตัวและเคลื่อนไหวของร่างกายได้ตามที่ต้องการประสิทธิภาพในการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดที่มีผลต่อการออกกำลังกายนี้เป็นองค์ประกอบของระดับสมรรถภาพทางกายของบุคคล

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2533: 23) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายไว้ว่าเป็นความสามารถของบุคคลในการควบคุมสั่งการให้ร่างกายปฏิบัติภารกิจต่างๆ อย่างได้ผลดี มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับปริมาณงานและเวลาตลอดทั้งวัน โดยการปฏิบัตินั้นไม่ก่อให้เกิดความทุกข์ทรมานต่อร่างกาย อีกทั้งยังสามารถประกอบกิจกรรมอื่นๆ นอกจากภารกิจประจำวันได้อีกด้วยความกระฉับกระเฉง ปราศจากความเมื่อยล้าอ่อนเพลีย

สมบัติ กาญจนกิจ และ สมหญิง จันทรุไทย (2542: 2) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ดัชนีที่จะชี้ให้เห็นว่า นักกีฬาจะนำเอาความสามารถทางด้านร่างกายที่มีอยู่มาใช้ได้ดีมากน้อยเพียงใด นักกีฬาที่สมรรถภาพทางกายดีก็จะนำเอาความสามารถทางด้านร่างกายที่มีอยู่มาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากที่ได้มีผู้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายนั้น สรุปได้ว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการประกอบกิจวัตรประจำวัน รวมถึงการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถอดทนต่อการออกกำลังกายอย่างหนักเป็นระยะเวลาพอสมควร โดยไม่เหน็ดเหนื่อยง่ายสามารถฟื้นคืนสู่สภาพปกติได้อย่างรวดเร็วและยังสามารถตอบสนองกับเหตุการณ์ที่ไม่ได้วางแผนได้อีกด้วย

### องค์ประกอบสมรรถภาพทางกาย

Wuest and Bucher (1991: 164) ได้ทำการแบ่งองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายไว้ 2 ประเภท ดังต่อไปนี้

1. องค์ประกอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ (health-related physical fitness) มีองค์ประกอบ 5 ประการ คือ

1.1 ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ (cardio respiratory endurance)

1.2 ความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscular endurance)

1.3 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (muscular strength)

1.4 ความอ่อนตัว (flexibility)

1.5 ส่วนประกอบของร่างกาย (body composition)

2. องค์ประกอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับทักษะ (skill-related physical fitness) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับนักกีฬา มีองค์ประกอบ 11 รายการได้แก่

2.1 ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ (cardio respiratory endurance)

2.2 ความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscular endurance)

2.3 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (muscular strength)

2.4 ความอ่อนตัว (flexibility)

2.5 ส่วนประกอบของร่างกาย (body composition)

2.6 ความคล่องแคล่วว่องไว (agility)

2.7 การทรงตัวที่สมดุล (balance)

2.8 พลัง (power)

2.9 ความเร็ว (speed)

2.10 ปฏิกริยาตอบสนอง (reaction time)

2.11 การทำงานประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (coordination)

Powers and Dodd (1997: 5) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพไว้ว่า มีองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ประการได้แก่ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต (cardiorespiratory endurance) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (muscular strength) ความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscular endurance) ความอ่อนตัว (flexibility) องค์ประกอบของร่างกาย

(body composition) ส่วนนักกีฬานั้นจะต้องมีองค์ประกอบที่ 6 คือ สมรรถภาพทางกลไก เพื่อเพิ่มความสามารถในการเคลื่อนไหวอย่างมีคุณภาพ เช่น ความคล่องแคล่วว่องไว (agility) การทำงานประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (coordination) เป็นต้น

นอกจากนี้ Getchell (1979: 12) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ (health-related physical fitness) และองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับทักษะกีฬา (athletic skill หรือ sport performance) หรือมีสมรรถภาพทางกลไก (motor fitness) ไว้ว่า

...ความแข็งแรง ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และสัดส่วนของร่างกาย เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ส่วนลักษณะเฉพาะอีกประการหนึ่งที่กล่าวถึงอยู่เสมอ คือ สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับทักษะกีฬา เช่น พลัง ความเร็ว ความคล่องตัว และความสมดุล เป็นต้น...

จากที่กล่าวมาข้างต้นเกี่ยวกับองค์ประกอบสมรรถภาพทางกาย จึงพอสรุปได้ว่า องค์ประกอบสมรรถภาพทางกายแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. องค์ประกอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ (health-related physical fitness) เป็นองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายสำหรับบุคคลทั่วไป ได้แก่ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ (cardiorespiratory endurance) ความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscular endurance) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (muscular strength) ความอ่อนตัว (flexibility) และส่วนประกอบของร่างกาย (body composition)

2. องค์ประกอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับทักษะ (skill-related physical fitness) เป็นองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักกีฬา ได้แก่ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ (cardiorespiratory endurance) ความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscular endurance) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (muscular strength) ความอ่อนตัว (flexibility) ความเร็ว (speed) ความคล่องแคล่วว่องไว (agility) การทรงตัว (balance) พลังกล้ามเนื้อ (muscular power) ปฏิกริยาตอบสนอง (reaction time) และการทำงานประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (coordination)

### แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย

จากการศึกษาและค้นคว้าเกี่ยวกับแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายนั้น ปัจจุบันยังไม่มีแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักกีฬาโอลิมปิกชายหาดชาย มีเพียงแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายทั่วไป

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา นันทนาการและการเต้นรำแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance) ใช้ชื่อย่อว่า AAHPERD

สมาคมสุขศึกษา พลศึกษา นันทนาการและการเต้นรำแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (AAHPERD) เป็นหน่วยงานซึ่งทำหน้าที่ส่งเสริมสุขภาพพลานามัยของประชาชนชาวอเมริกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสมรรถภาพทางกายของเยาวชน เพราะมีความเชื่อว่าสมรรถภาพทางกาย มีผลต่อความมั่นคงของประเทศและได้คิดค้นแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายขึ้น คือ AAHPERD Youth Fitness Test (1957 อ้างถึงใน วิริยา บุญชัย, 2529: 113) ได้ทำการทดสอบเด็กชายและเด็กหญิงชาวอเมริกันระดับประถมศึกษาปีที่ 5 ถึงระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 8,500 คน การทดสอบครั้งนี้พบว่าได้รับผลสำเร็จอย่างยิ่ง เพราะทำให้ได้รับทราบความบกพร่องของสุขภาพของตนเองและหันมาสนใจตื่นตัว ในการสร้างเสริมสุขภาพและสมรรถภาพทางกายเป็นการใหญ่ รัฐบาลของประธานาธิบดีไอเซนฮาร์ ได้ให้การสนับสนุนเป็นพิเศษและตั้งคณะกรรมการสมรรถภาพทางกายสำหรับเยาวชนขึ้นชุดหนึ่ง ซึ่งเรียกว่า President's Council on Youth Fitness ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบเรื่องสมรรถภาพทางกายโดยเฉพาะ แบบทดสอบประกอบด้วยข้อทดสอบ 7 รายการ ดังนี้

1. (ก) ดิ่งข้อ สำหรับนักเรียนชาย  
(ข) งอแขนห้อยตัว สำหรับนักเรียนหญิง
2. ลูก-นั่ง
3. วิ่งเก็บของ (shuttle run)
4. ยืนกระโดดไกล (standing broad jump)

5. วิ่ง 50 หลา (50-yard dash)
6. ขว้างลูกซอฟต์บอล (softball throw)
7. วิ่ง 600 หลา (600- yard run)

ในปี ค.ศ. 1975 ได้มีการปรับปรุงแบบทดสอบ AAHPERD Youth Fitness Test โดยทำการปรับปรุงการทดสอบ 3 รายการได้แก่

1. รายการลูก-นั่ง จากเดิมเป็นการทำ ลูก-นั่ง ขาเหยียด ปรับเปลี่ยนเป็นการทำ ลูก-นั่ง ขางอ เพื่อทำการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง
2. รายการขว้างลูกซอฟต์บอล ได้ตัดออกจากแบบทดสอบเพราะเป็นการวัดลักษณะทาง ทักษะมากกว่าการวัดสมรรถภาพ
3. รายการวิ่งและเดิน 600 หลา ได้มีการปรับปรุงโดยสามารถเลือกปฏิบัติได้ใน 2 ลักษณะ คือ วิ่ง 1 ไมล์ หรือวิ่งในเวลา 9 นาที สำหรับเด็กอายุ 10-12 ปี และวิ่งระยะทาง 1.5 ไมล์ ในเวลา 12 นาที สำหรับอายุ 13 ปีขึ้นไป

AAHPERD (1980 อ้างถึงใน วิริยา บุญชัย, 2529: 146) ได้ทำการปรับปรุงแบบทดสอบ เพื่อวัดสมรรถภาพทางกายขึ้น โดยใช้ชื่อใหม่ว่า AAHPERD Health Related Physical Fitness Test ซึ่งแบบทดสอบประกอบด้วยการวัดด้านต่างๆ ดังนี้

1. การทำงานของหัวใจและหลอดเลือด แบบทดสอบที่เลือกได้แก่ วิ่ง 1 ไมล์ หรือวิ่งในเวลา 9 นาที สำหรับนักเรียนที่มีอายุต่ำกว่า 13 ปี และวิ่งระยะทาง 1.5 ไมล์ ในเวลา 12 นาที สำหรับนักเรียนอายุตั้งแต่ 13 ปีขึ้นไป
2. การวัดเนื้อเยื่อไขมัน โดยการคำนวณเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย โดยการวัดความหนาของผิวหนัง 2 ตำแหน่งด้วยกัน คือ ตำแหน่งบริเวณหลังต้นแขนเหนือกล้ามเนื้อ Triceps และ ตำแหน่ง บริเวณใต้กระดูกสะบักหลัง Subscapular หรือจะทำการวัดตำแหน่งเดียวกันก็ได้ ซึ่งแนะนำ บริเวณหลัง ต้นแขนเหนือกล้ามเนื้อ Triceps

3. ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้องและขาท่อนล่าง แบบทดสอบที่ใช้ คือ ลูก-นั่ง และนั่งจอตัวไปข้างหน้า

AAHPERD (1988 อ้างถึงใน Safrit, 1990: 341) ได้พัฒนาแบบทดสอบใหม่เรียกว่า Physical Best ซึ่งรายการทดสอบแต่ละรายการ จะวัดองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ที่ทำให้การเคลื่อนไหวในการประกอบกิจกรรมเป็นไปอย่างกระฉับกระเฉง แบบทดสอบนี้ เหมาะสำหรับนักเรียนอายุ 5-17 ปี และในระดับวิทยาลัยและมหาวิทยาลัย แบบทดสอบ Physical Best ประกอบด้วยข้อทดสอบ 5 รายการได้แก่

1. วิ่งหรือเดิน 1 ไมล์
2. วัดส่วนประกอบของร่างกาย
3. นั่งก้มตัวไปข้างหน้า
4. ลูก-นั่ง 1 นาที
5. ดึงข้อ

จากการศึกษาและค้นคว้าของผู้วิจัยพบว่า แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายนั้นยังไม่มีผู้วิจัย เกี่ยวกับแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักกีฬาออลเลย์บอลชายหาด

#### การสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย

การสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายผู้สร้างควรมีความรู้ ความเข้าใจในการสร้างแบบทดสอบ ซึ่ง วิริยา บุญชัย (2529: 27) กล่าวว่า เมื่อครูพลศึกษาหรือนักพลศึกษาได้พิจารณาแล้วว่าแบบทดสอบที่มีอยู่ไม่เหมาะสมที่จะนำไปใช้ จำเป็นต้องสร้างแบบทดสอบขึ้นเอง ผู้สร้างต้องมีความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์แบบทดสอบ มีเทคนิคในการสร้าง โดยใช้หลักทางวิทยาศาสตร์ที่จะทำให้แบบทดสอบเป็นแบบทดสอบที่ดี ซึ่งการสร้างแบบทดสอบทางพลศึกษามีขั้นตอนพอจะสรุปได้ดังนี้

1. วิเคราะห์เกมหรือลักษณะทางกาย เพื่อจะได้ทราบเกี่ยวกับทักษะหรือองค์ประกอบต่างๆ ที่มีผลต่อการปฏิบัติกิจกรรมนั้น ครูต้องเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ ด้วยความสามารถบางอย่างเกี่ยวข้องกับยุทธวิธีและปฏิกิริยาของส่วนอื่นๆ ลักษณะดังกล่าวนี้มีความยากลำบากในการวัดมาก

2. เลือกข้อทดสอบที่สามารถวัดคุณภาพที่ต้องการ ขั้นนี้ถือว่าเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมาก หรือกล่าวได้ว่าอยู่ในระหว่างหัวเลี้ยวหัวต่อของการสร้างแบบทดสอบ ในการเลือกข้อทดสอบต้องการเลือกความสำคัญและความแม่นยำในการวัด

3. การดำเนินการทดสอบและการคิดคะแนน ในระยะแรกผู้สร้างแบบทดสอบอาจจะลองผิดลองถูกหลายครั้ง หลังจากนั้นก็วางแผนดำเนินการและการคิดคะแนน โดยทดสอบกับบุคคลเพียง 2-3 คน วิธีดำเนินการทดสอบและการคิดคะแนนควรชัดเจนและเข้าใจง่าย

4. ทดสอบความเชื่อถือได้ของข้อทดสอบในแต่ละรายการ โดยการทดสอบซ้ำ ในขั้นนี้มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมดังนี้

ผู้เข้ารับการทดสอบ (subject) ควรเป็นตัวแทนของประชากรที่จะศึกษาได้

การกำหนดจำนวนครั้งของการประลองในแต่ละข้อของการทดสอบ ถ้าทำการประลอง 2-3 ครั้ง ให้บันทึกคะแนนครั้งที่ดีที่สุดหรือบันทึกคะแนนเฉลี่ยจากการประลองทั้งหมด

ข้อทดสอบสำหรับแต่ละรายการควรมีค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ไม่น้อยกว่า .70 ถ้าปรากฏว่าค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ค่อนข้างต่ำ ผู้สร้างแบบทดสอบต้องปรับปรุงข้อทดสอบใหม่อีกครั้งหนึ่ง

5. ทดสอบความเป็นปรนัยของข้อทดสอบ โดยผู้ทดสอบอย่างน้อย 2 คน

6. สร้างความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ซึ่งมีวิธีการได้หลายแบบ เช่น

คะแนนของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นนั้น มีความสัมพันธ์กับคะแนนของแบบทดสอบที่ถือว่าเชื่อถือได้แล้ว

เมื่อเป็นแบบทดสอบที่วัดการปฏิบัติของกีฬาประเภทต่างๆ เช่น เทนนิส แบดมินตัน บาสเกตบอล ฯลฯ คะแนนของการทดสอบจะมีความสัมพันธ์กับผลของการแข่งขันแบบพบกันหมด โดยคนที่ได้คะแนนสูงจากการทดสอบก็จะอยู่ในลำดับที่สูงของการแข่งขันด้วย

กีฬาบางประเภทการจัดการแข่งขันแบบพบกันหมดไม่สะดวกเท่าที่ควร จึงนิยมการใช้การประเมินค่า (rating) ของผู้เชี่ยวชาญในกีฬาประเภทนั้น ถ้าคะแนนของการประเมินค่ามีความสัมพันธ์กับคะแนนการทดสอบ ข้อทดสอบก็มีความเที่ยงตรง วิธีนี้มีข้อระวัง คือ การพิจารณาผู้เชี่ยวชาญ

7. ปรับปรุงแบบทดสอบอีกครั้งหนึ่ง หลังจากนั้นให้บันทึกวิธีการปฏิบัติและคิดคะแนน
8. สร้างเกณฑ์ปกติ โดยเปลี่ยนคะแนนให้เป็น T-score หรือเปอร์เซ็นต์ไทล์

บุญเรียง ขจรศิลป์ (2534: 159) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบที่ดีว่าควรมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. ความเที่ยงตรง (validity) หมายถึง ความถูกต้องที่ข้อสอบวัดได้ตรงตามเป้าหมายที่ต้องการวัด เช่น ต้องการจะวัดความรู้วิชาสรีรวิทยาการออกกำลังกาย ข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงสูงก็จะวัดผู้รับการทดสอบว่ามีความรู้วิชาดังกล่าวนั้นจริงหรือไม่ รู้มากน้อยเพียงใด แต่ถ้าวัดออกมาแล้วกลับบอกว่า ผู้รับการทดสอบนั้นมีความสามารถ และมีความรู้ในทางอื่น ก็แสดงว่าแบบทดสอบนี้ขาดความเที่ยงตรง ความเที่ยงตรงของเครื่องมืออาจจำแนกได้ดังนี้คือ

ความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า (face validity) หมายถึงคุณสมบัติของเครื่องมือที่พิจารณาอย่างผิวเผินว่า สามารถใช้วัดได้ในสิ่งที่ต้องการจะวัดหรือไม่ เช่น การสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญช่วยพิจารณาว่าใช้วัดความถนัดได้หรือไม่

ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (content validity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่ใช้วัดเนื้อหาได้ครบตามขอบเขตที่กำหนดไว้ การพิจารณาว่าเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา มากน้อยเพียงใด ซึ่งพิจารณาความตรงของแบบทดสอบนั้น อาจต้องอาศัยตารางวิเคราะห์หลักสูตร เป็นเกณฑ์ในการพิจารณา

สุพรรณ สุกมลสันต์ (2542: 43) ได้กล่าวว่าความแม่นยำตรงเชิงเนื้อหา หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้ วัดได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหาได้ โดยใช้แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) ตามวิธีของ Rovinelli and Hambleton โดยผู้เชี่ยวชาญ การสอนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นผู้พิจารณาตัดสินใจการสร้างแบบทดสอบเขียนขึ้น โดยยึดเนื้อหาและจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ต้องมีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .50 ขึ้นไป จึงถือว่ามีความแม่นยำตรงเชิงเนื้อหา

ความเที่ยงตรงตามหลักสูตร (curricular validity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่วัดพฤติกรรมหรือทักษะต่างๆ ได้ครบตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่ได้กำหนดไว้ การพิจารณาว่าแบบทดสอบมีความเที่ยงตรงตามหลักสูตรมากน้อยเพียงใดนั้น พิจารณาจากแบบทดสอบว่าครอบคลุมพฤติกรรมหรือทักษะต่างๆ ได้ครบถ้วนมากน้อยเพียงไรในการพิจารณาความเที่ยงตรงตามหลักสูตรนั้น ทำนองเดียวกับการพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา คือ อาศัยตารางการวิเคราะห์หลักสูตรเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา

ความเที่ยงตรงตามสภาพ (concurrent validity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดพฤติกรรมต่างๆ ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมที่เกิดขึ้นได้จริงๆ ในระยะเวลาเดียวกัน เช่น ถ้าผลการทดสอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้จากการทำแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง สอดคล้องกับผลการทดสอบของนักเรียนกลุ่มเดียวกันนี้ ที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาตรฐานที่มีความเที่ยงตรงสูงอยู่แล้ว แสดงว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างเองที่มีความเที่ยงตรงตามสภาพ

ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (predictive validity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถพยากรณ์พฤติกรรมต่างๆ ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริงๆ ในอนาคต เช่น ถ้าการสอบวิชาพลศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้จากการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัย สอดคล้องกับการสอบวิชาพลศึกษาของนักเรียนกลุ่มเดียวกันนั้น เมื่อเรียนในมหาวิทยาลัยปีที่ 1

แสดงว่าแบบทดสอบวิชาพลศึกษาที่ใช้ในการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัยนั้น มีความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์

ความเที่ยงตรงตาม โครงสร้าง (construct validity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดหรืออธิบายพฤติกรรมหรือสิ่งที่ต้องการจะวัดได้ตรงตามทฤษฎีส่วนใหญ่ ความเที่ยงตรงตามโครงสร้างนั้นจะใช้พิจารณาในแง่ที่เครื่องมือที่ใช้วัดในสิ่งที่เป็นนามธรรมและวัดได้ตรงได้ยาก เช่น สถิติปัญญา บุคลิกภาพ เป็นต้น

2. ความเชื่อถือได้ (reliability) หมายถึง แบบทดสอบหรือข้อสอบนั้นเมื่อสอบแล้ว ผู้ตรวจสอบสามารถให้คะแนนได้คงที่และแน่นอน และแม้ว่าจะใช้แบบทดสอบชุดเดิมนี้ทำการทดสอบกับผู้เรียนกลุ่มเดิมอีก ผู้เรียนก็จะตอบหรือทำได้เหมือนเดิม (ในขณะที่ผู้เรียนนั้นยังไม่ได้มีการเรียนเพิ่มเติม) เช่นเดียวกันในการพิจารณาความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบทักษะทางกีฬาเบดมินตัน เมื่อครูนำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่ม ก ในวันนี้หลังจากนั้นหนึ่งสัปดาห์นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่ม ก ตามเดิม (ครูคนเดิม) เมื่อนำคะแนนของทั้งสองครั้งมาหาความสัมพันธ์กัน ปรากฏว่านักเรียนที่ได้จากการทดสอบทั้งสองครั้งใกล้เคียงกันหรือเหมือนกับครั้งแรกแสดงว่าแบบทดสอบมีความเชื่อถือได้ ซึ่งเป็นความคงที่ของความสามารถของนักเรียน ความเชื่อถือได้ของเครื่องมือหาได้หลายวิธีดังนี้

2.1 การวัดความคงที่ (measure of stability) วิธีนี้ใช้การวัดซ้ำ โดยให้ผู้ทดสอบกลุ่มเดียวกันทำข้อสอบชุดเดียวกันสองครั้ง (test-retest) โดยเว้นระยะห่างประมาณ 2-3 สัปดาห์ นำคะแนนชุดแรกและชุดหลังมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ค่าที่ได้ใช้อธิบายความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยการวัดวิธีนี้มีหลักว่า ถ้าแบบทดสอบมีความเชื่อถือได้ชนิดที่ใช้วัดความคงที่ของผู้สอบได้จริงแล้ว ผลสอบ 2 ครั้ง ควรจะมีลักษณะใกล้เคียงกัน ดัชนีความเชื่อถือได้ที่ใช้วัดความคงที่ คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของผลสอบทั้งสองชุด ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าระหว่าง +1 และ -1 ค่าสูงแสดงถึงความเที่ยงที่มากกว่า ข้อจำกัดของการหาดัชนีความเที่ยงโดยการวัดซ้ำอยู่ที่ว่าต้องรอระยะหลังจากสอบครั้งที่ 1 ซึ่งผู้ทดสอบจะได้มีโอกาสฝึกหัดหรือเกิดการเรียนรู้ในช่วงระหว่างเวลาดังกล่าว ซึ่งอาจจะมีผลทำให้การทดสอบครั้งที่ 2 คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง

2.2 การวัดความเท่ากัน (measure of equivalence) วิธีนี้ใช้ผู้ทดสอบกลุ่มเดียวกัน สอบข้อสอบสองชุดในเวลาใกล้เคียงกัน ข้อสอบทั้งสองชุดมีความคล้ายคลึงกันในเรื่องเดียวกัน และมีระดับความยากง่ายเท่าๆ กัน ข้อสอบลักษณะนี้เรียกว่า แบบทดสอบคู่ขนาน เป็นวิธีแก้ปัญหาวิธีหนึ่งในเรื่องของระยะเวลา แต่ปัญหาของวิธีนี้อยู่ที่ว่าอย่างไรจึงจะสร้างแบบทดสอบคู่ขนานได้อย่างแท้จริง คือ แบบทดสอบสองฉบับที่วัดสิ่งเดียวกัน คำนวณความเชื่อถือได้ที่ใช้วัดความเท่ากัน คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบทั้งสองชุด

2.3 การวัดความคงที่ภายใน (measure of internal consistency) การหาค่าดัชนีของความเชื่อถือได้โดยวิธีที่ 1 และ 2 ที่กล่าวมาแล้ว ต้องอาศัยการทดสอบสองครั้งซึ่งอาจจะเกิดความไม่สะดวก ดังนั้นการวัดความคงที่ภายใน จะเป็นการหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบเพียงครั้งเดียว ซึ่งคำนวณหาค่าดัชนีความเที่ยงได้หลายวิธีดังนี้

2.3.1 วิธีแบ่งครึ่ง (split-half method) วิธีนี้ยึดหลักการใช้แบบทดสอบคู่ขนาน แต่ที่จัดว่าเป็นการทดสอบคงที่ภายใน เพราะทำการทดสอบเพียงครั้งเดียวแล้วแบ่งข้อสอบออกเป็นสองส่วน โดยถือว่าข้อสอบสองส่วนนั้นวัดสิ่งเดียวกัน โดยผู้สร้างข้อสอบพยายามสร้างข้อสอบสองส่วนให้เป็นแบบทดสอบคู่ขนาน วิธีต่างๆ ไปที่ใช้กันอยู่เพียงแต่แบ่งข้อสอบเป็นสองส่วน คือ ส่วนที่ประกอบด้วยข้อสอบข้อคู่ และส่วนที่ประกอบด้วยข้อคี่แล้วหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคู่กับข้อคี่ ค่าที่เป็นความเชื่อถือได้ของการทดสอบเพียงครั้งฉบับในการคำนวณหาค่าดัชนีความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบสองฉบับใช้สูตรของ Spearman Brown

2.3.2 วิธีของ Kuder-Richardson การหลีกเลี่ยงปัญหาที่อาจจะไม่ได้วัดในสิ่งเดียวกันก็สามารถทำได้โดยการใช้วิธีของ Kuder-Richardson ซึ่งมี 2 สูตร คือ K-R 20 และ K-R21 การคำนวณโดยใช้สูตรดังกล่าวข้อสอบจะเป็นปรนัย คือ ถูกได้หนึ่งผิดได้ศูนย์

2.3.3 วิธีของ Cronbach ในกรณีที่เครื่องมือเป็นแบบทดสอบอัตนัย หรือเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นหรือแบบวัดเจตคติ คือ เป็นเครื่องมือที่ไม่ใช่ลักษณะที่ตอบถูกได้หนึ่งผิดได้ศูนย์ ไม่สามารถคำนวณดัชนีความเชื่อถือได้โดยวิธีของ Kuder-Richardson จึงคำนวณค่าดัชนีความเชื่อถือได้โดยการคำนวณสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ซึ่งเสนอโดย Cronbach สูตรนั้นพัฒนามาขึ้นมาจากสูตร K-R 20

3. ความเป็นปรนัย (objectivity) หมายถึง มาตรฐานของการวัดแบบทดสอบต้องแน่นอน ชัดเจนในการดำเนินการ และการให้คะแนนการวัดจากคนหลายคนหลายคนไม่ว่าจะเป็นผู้ใดจะนำไปใช้สอบ คำตอบหรือคะแนนที่ได้เหมือนกัน คำว่า “ปรนัย” หมายถึง คุณสมบัติ 3 ประการ คือ

3.1 ความแจ่มชัดในความหมายของคำถาม

3.2 ความแจ่มชัดในมาตรฐาน หรือมาตรการให้คะแนน

3.3 ความแจ่มชัดในการแปลความหมายของคะแนน

จะเห็นว่า ความเป็นปรนัยมีลักษณะคล้ายกับความเชื่อถือได้ มีข้อยกเว้นดังนี้ ผู้ทดสอบมีจำนวนสองคน หรือมากกว่าที่เกี่ยวข้องในการเก็บข้อมูล ซึ่งขึ้นอยู่กับความแตกต่างในการให้คะแนนของผู้ทดสอบกลุ่มเดียวกัน ถ้าคะแนนของผู้ทดสอบทั้งสองใกล้เคียงกันหรือเหมือนกัน แสดงว่าแบบทดสอบมีความเป็นปรนัย

4. เกณฑ์ปกติ (norm) หมายถึง มาตรฐานที่กำหนดไว้ในเรื่องหนึ่งของประชากรกลุ่มหนึ่ง ซึ่งครูสามารถนำผลจากการทดสอบไปเปรียบเทียบกับประชากรในลักษณะเดียวกันได้

แบบทดสอบควรมีเกณฑ์ปกติ เพื่อใช้เปรียบเทียบระหว่างความสามารถของผู้ทดสอบกับเกณฑ์ เกณฑ์ปกติมีหลายระดับ ให้เลือกใช้ตามความเหมาะสมทั้งระดับนานาชาติ ระดับประเทศ ระดับเขต ระดับจังหวัด ระดับโรงเรียน แต่สำหรับแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเอง รายการทดสอบบางอย่างต้องสร้างเกณฑ์ปกติขึ้นมาเองด้วย โดยนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมา ทดสอบกับนักเรียน เพื่อหาค่าเฉลี่ย แยกเพศ ระดับอายุของแบบทดสอบทั้งหมดและรายการย่อยของข้อทดสอบ

การหาเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบย่อย และแบบทดสอบรวม ทำให้สามารถเปรียบเทียบให้ผู้รับการทดสอบทราบถึงความสามารถของตนเองว่าอยู่ในระดับใด เกณฑ์ปกติทั้งคะแนนย่อย และคะแนนรวม อาจแสดงในรูปของการแบ่งคะแนน โดยวิธีโค้งปกติตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หรือจะใช้คะแนนมาตรฐาน “ที” ก็ได้

สำหรับการประเมินความเที่ยงตรง ความเชื่อถือได้ และความเป็นปรนัยของแบบทดสอบ Kirkendall *et al.* (1980: 79) ได้เสนอค่ามาตรฐานการประเมินผลสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไว้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงมาตรฐานการประเมินผลค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	ความเที่ยงตรง	ความเชื่อถือได้	ความเป็นปรนัย
ดีมาก	0.80 – 1.00	0.90 – 1.00	0.95 – 1.00
ดี	0.70 – 0.79	0.80 – 0.89	0.85 – 0.94
ยอมรับ	0.50 – 0.69	0.60 – 0.79	0.70 – 0.84
ต่ำ	0.00 – 0.49	0.00 – 0.59	0.00 – 0.69

Willgoose (1961: 21-22) ได้กล่าวถึงคุณสมบัติของแบบทดสอบที่ดีและเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบทดสอบไว้ดังนี้

1. ต้องมีความเที่ยงตรง (validity) แบบทดสอบที่ดีต้องสามารถใช้วัดสิ่งที่ต้องการทราบค่าได้ แบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงสูง สามารถบอกค่าของคุณภาพในสิ่งที่ต้องการทราบได้สูง โดยไม่บิดเบือนหรือมีค่าของสิ่งที่ไม่ต้องการวัดรวมอยู่ด้วย
2. ต้องมีความเชื่อถือได้ (reliability) คือ ความคงที่แน่นอนของแบบทดสอบ ไม่ว่าจะนำเอาแบบทดสอบไปใช้กี่ครั้งก็ตาม ผลลัพธ์จะได้เหมือนเดิมเมื่อใช้กับกลุ่มประชากรเดียวกันและสภาพแวดล้อมที่เหมือนกัน
3. ต้องมีความเป็นปรนัย (objectivity) คือ ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันในการให้คะแนนในข้อทดสอบ แม้ว่าข้อทดสอบที่นำไปใช้นั้น ใครจะเป็นผู้ให้คะแนนก็ตาม ทุกคนจะให้คะแนนเหมือนกัน ความเป็นปรนัยของแบบทดสอบ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

3.1 มีรายละเอียดและข้อชี้แจงในการนำไปใช้แจ่มชัดแน่นอน

3.2 วิธีการวัดผลง่ายและสะดวกแก่การใช้ วิธีการให้คะแนนแจ่มชัด

3.3 ผลการทดสอบ นำไปคำนวณค่าทางคณิตศาสตร์ได้

ข้อทดสอบนั้นควรเป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และมีสภาพคงที่

4. แบบทดสอบที่ดีต้องมีเกณฑ์ปกติ (norm)

5. แบบทดสอบต้องมีลักษณะประหยัด (economic) ข้อทดสอบควรจะประหยัด ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการทดสอบมาก ซึ่งควรประหยัดในด้านต่างๆ คือ อุปกรณ์ สถานที่ เจ้าหน้าที่ (ครู) และเวลา

6. มีความน่าสนใจ (interest) ข้อทดสอบต้องเป็นข้อทดสอบที่ดึงดูดความสนใจของผู้เข้ารับการทดสอบ ถ้าผู้เข้ารับการทดสอบไม่สนใจที่จะทำการทดสอบ ก็จะไม่ใช้ความสามารถของตนเองทำการทดสอบอย่างเต็มที่ ซึ่งทำให้ไม่สามารถจะทราบความสามารถที่แท้จริงของผู้เข้าทดสอบได้

Clarke (1967: 23) ได้กล่าวถึงเกณฑ์ในการเลือกแบบทดสอบที่ดี ดังนี้

1. แบบทดสอบมีคุณภาพพอที่จะวัดในสิ่งจะวัดตามที่เรต้องการได้หรือไม่เป็นเรื่องของความเที่ยงตรง

2. แบบทดสอบสามารถวัดได้ถูกต้องแน่นอนหรือไม่ เป็นเรื่องของความเชื่อมั่นและความเป็นปรนัย

3. คะแนนจากแบบทดสอบสามารถเป็นเกณฑ์กลางได้

4. แบบทดสอบต้องประหยัด และได้รับประโยชน์มากที่สุด ควรประหยัดพลังงาน ค่าใช้จ่าย เวลา และอุปกรณ์

ส่วน วัลภา ไชยวงศ์ และคณะ (2539: 6) ได้กล่าวถึงการเลือกแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายว่าในการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬา ควรเป็นการทดสอบที่ตรงกับทักษะกีฬานั้นๆ เพราะกีฬาแต่ละประเภทมีทั้งกลุ่มที่ต้องใช้สมรรถภาพทางกายหลายด้านผสมผสานกัน บางประเภทกีฬาไม่จำเป็นต้องใช้สมรรถภาพทางกายหลายด้าน ดังนั้น การเลือกแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬา จะต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. มีความสอดคล้องกับทักษะและลักษณะการเล่นจริง
2. แสดงถึงสมรรถภาพทางกายด้านที่จำเป็นต้องใช้แต่ละประเภทกีฬา
3. ระยะเวลาของการเล่นและการแข่งขันจริง
4. ระบบพลังงานของร่างกายที่ต้องใช้

จากผู้ที่กล่าวมาข้างต้นพอจะสรุปได้ว่าแบบทดสอบที่ดีควรมีคุณสมบัติดังนี้

1. มีความเที่ยงตรง (validity)
2. มีความเชื่อถือได้ (reliability)
3. มีความเป็นปรนัย (objectivity)
4. สามารถนำผลการทดสอบไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อไปได้
5. ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย
6. มีความเหมาะสมเกี่ยวกับสถานที่และอุปกรณ์ที่ใช้
7. มีเกณฑ์ปกติ

### สมรรถภาพทางกายของนักกีฬาโอลิมปิก

ในการแข่งขันกีฬานั้นนักกีฬาจะประสบความสำเร็จได้ขึ้นจะต้องอาศัยองค์ประกอบที่สำคัญหลายประการ ซึ่ง สมบัติ กาญจนกิจ และ สมหญิง จันทรัฐ (2542: 21) ได้กล่าวว่า การแสดงความสามารถของนักกีฬานั้น ทั้งในขณะที่ฝึกซ้อมหรือการแข่งขันนั้น มีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ ดังนี้

1. สมรรถภาพทางเทคนิค ทักษะกลยุทธทางการกีฬา (sport techniques, skill and strategies fitness) เป็นความสามารถของนักกีฬา ซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนรู้และการฝึกหัด นักกีฬาที่มีทักษะสูง รู้จักเทคนิคและกลยุทธ กุศโลบายในการกีฬา ก็จะแสดงความสามารถออกมาได้ในระดับสูง นักกีฬาที่มีทักษะต่ำก็จะแสดงความสามารถออกมาได้ในระดับต่ำ
2. สมรรถภาพทางกาย (physical fitness) เป็นดัชนีที่ชี้ให้เห็นว่า นักกีฬาจะนำเอาความสามารถทางด้านร่างกายที่มีอยู่มาใช้ได้ดีมากน้อยเพียงใด นักกีฬาที่มีสมรรถภาพทางกายที่ดีก็จะสามารถนำเอาความสามารถที่มีอยู่มาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. สมรรถภาพทางจิต (mental fitness) เป็นดัชนีที่ชี้ให้เห็นถึงความสามารถทางจิตใจ ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับความสามารถทางกายที่จะแสดงพฤติกรรมทางการเคลื่อนไหวที่มีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ สืบสาย บุญวีรบุตร (2541: 87) ได้กล่าวไว้ว่า การพัฒนาความสามารถในการเล่นกีฬาให้ได้สูงสุด ขึ้นอยู่กับ 3 องค์ประกอบที่มีความสำคัญและสัมพันธ์ได้แก่

1. องค์ประกอบทางกาย (physical) ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ และจำเป็นที่สุดในการพัฒนาความสามารถในการเล่นให้ดีที่สุด ประกอบด้วย
  - 1.1 สัดส่วนและรูปร่างที่เหมาะสมกับชนิดกีฬา หรือตำแหน่งการเล่น
  - 1.2 สมรรถภาพทางกาย ที่รวมทั้งสมรรถภาพทางกายทั่วไป และกีฬา หรือแม้แต่ตำแหน่งการเล่น นอกจากนี้ชนิดและลักษณะของกล้ามเนื้อที่ใช้เฉพาะกีฬานั้นด้วย

1.3 ทักษะกีฬา เป็นความสามารถและประสบการณ์ที่รวมไว้ทั้งกลวิธีและยุทธวิธีในการเล่นกีฬา

2. องค์ประกอบทางจิตใจ (mental) หมายถึง แรงจูงใจระยะยาว ความเชื่อมั่น ความคิด ความพยายาม อารมณ์ ซึ่งรวมเรียกว่า การมีสมรรถภาพทางจิตที่แข็งแกร่ง ความสามารถในการควบคุมตัวเองทั้งในการฝึกซ้อมและการแข่งขันที่มีความกดดันสูงตลอดการเป็นนักกีฬา

3. องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อม (environment) ที่มีผลต่อการพัฒนาความสามารถทางกายของนักกีฬาประกอบด้วย

3.1 องค์ประกอบทางสังคมและสิ่งที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาความสามารถในการเล่นกีฬา เช่น อุปกรณ์ สนาม เครื่องแต่งกาย เงินสนับสนุน และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ

3.2 องค์ประกอบทางบุคคลที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการเล่นกีฬา เช่น โกลีซิดกับนักกีฬา และที่สำคัญที่สุดคือ โค้ช ผู้ที่มีผลโดยตรงทั้งความสามารถในการเล่นกีฬานักกีฬา และทัศนคติต่อการกีฬา

จากองค์ประกอบสมรรถภาพที่กล่าวมานั้น ไม่ว่าจะเป็สมรรถภาพทางกาย สมรรถภาพทางทักษะ สมรรถภาพทางจิตใจ และสิ่งแวดล้อมนั้น จะเห็นได้ว่า องค์ประกอบต่างๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างแยกไม่ออกและไม่สามารถขาดสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้ ในที่นี้จะกล่าวถึงองค์ประกอบสมรรถภาพทางกาย ซึ่งถือว่ามีความสำคัญมากประการหนึ่งของนักกีฬา สำหรับองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาวอลเลย์บอลนั้น ซึ่ง กรรวิ บุญชัย (2547) ได้กล่าวไว้ว่า ธรรมชาติของกีฬาวอลเลย์บอลเป็นการออกกำลังกายแบบ anaerobic ไม่ว่าจะเป็นการเซต การตบ การกระโดด การสกัดกั้น ซึ่งองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายประกอบด้วย

1. พลังกล้ามเนื้อ (power)
2. ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscular strength and muscular endurance)

3. ความคล่องแคล่วว่องไว (agility)
4. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ (cardio respiratory endurance)
5. ความอ่อนตัว (flexibility)
6. จังหวะ (timing)
7. ความเร็ว (speed)
8. ปฏิกริยาตอบสนอง (reaction time)
9. การทำงานประสานงานของกล้ามเนื้อ (coordination)

พิชิต ภูติจันทร์ (2535: 13) กล่าวไว้ว่า ในการเล่นวอลเลย์บอล จะต้องเสริมสร้างสมรรถภาพในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ความแข็งแรง (strength)
2. ความเร็ว (speed)
3. ความอดทน (endurance)
4. ความว่องไวคล่องตัว (agility)
5. ความอ่อนตัว (flexibility)
6. ความสามารถของประสาทและกล้ามเนื้อ (neuromuscular ability)

ส่วน Macgregor (1977: 92-93) กล่าวถึงสมรรถภาพทางกายและการเตรียมร่างกายสำหรับ นักกีฬาโอลิมปิกไว้ว่า สมรรถภาพทางกายเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาทักษะโอลิมปิก ซึ่งผู้เล่นแต่ละคนสามารถสร้างได้ด้วยตนเอง การสร้างสมรรถภาพทางกายทำได้นอกเวลาฝึกซ้อม และในเวลาฝึกซ้อม ซึ่งมีความสำคัญมาก ซึ่งการเตรียมตัวในการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย สำหรับนักกีฬาโอลิมปิกนั้น จะต้องมีการพัฒนาองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายดังต่อไปนี้

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (muscular strength) เพื่อให้กระโดดได้สูงและตีบอลได้รุนแรง นอกจากนี้ยังมีความสำคัญต่อการพัฒนาความเร็วในการเคลื่อนไหวด้วย
2. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscular endurance) ไม่ใช่เพียงแค่สามารถกระโดดได้สูงเท่านั้น ยังต้องแสดงความสามารถนี้ซ้ำๆ ได้ตลอดเกมการแข่งขัน
3. ความอ่อนตัว (flexibility) มีความสำคัญต่อข้อต่อ ซึ่งจะช่วยให้การแสดงทักษะมีประสิทธิภาพ และกล้ามเนื้อทำงานอย่างไม่มีเมื่อยล้า
4. ความแคล่วคล่องว่องไว (agility) ผู้เล่นต้องเปลี่ยนทิศทางในการเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็ว
5. สมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ (cardiovascular fitness) ความล้าของกล้ามเนื้อมักเกิดก่อนความล้าของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ แต่ถ้าระบบไหลเวียนโลหิตทำงานได้ดีขึ้น ความล้าของกล้ามเนื้อสามารถกลับคืนสู่สภาพปกติได้อย่างรวดเร็ว

นอกจากนี้ Stone and Kroll (1978: 171) กล่าวไว้ว่า กีฬาโอลิมปิกเป็นกีฬาที่ต้องใช้พลังงานแบบ anaerobic มาก การเซต การตบ การกระโดด การบล็อก ผู้เล่นต้องมีการเคลื่อนไหวตั้งแต่เริ่มเล่นจนจบเกม ดังนั้น จึงต้องใช้พลังงานแบบ anaerobic โดยธรรมชาติแล้วผู้เล่นต้องมีความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต (cardiovascular endurance) เป็นอย่างมากในการแข่งขัน ซึ่งบางแมตช์ใช้เวลาการแข่งขันที่ยาวนานในการฝึกความแข็งแรง (strength) ของนักกีฬาโอลิมปิกนั้นถือว่ามีความจำเป็นมากที่สุด เพราะความแข็งแรงจะช่วยให้ทักษะต่างๆ มีประสิทธิภาพมากขึ้นพลัง (power) นักกีฬาโอลิมปิกต้องการพลังสำหรับกระโดด และพลังแขนกับหัวไหล่ใน

การตบ ในเรื่องความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscular endurance) นั้น นักกีฬาโอลิมปิกต้องการความอดทนของกล้ามเนื้อเป็นอย่างมาก เนื่องจากนักกีฬาต้องมีการกระโดดซ้ำๆ กันหลายครั้งมากในการแข่งขันวอลเลย์บอล ดังนั้น นอกจากจะต้องมีพลังขาที่ดีแล้วจะต้องมีความอดทนของขาอีกด้วย

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า สมรรถภาพทางกายที่มีความสำคัญกับนักกีฬาโอลิมปิกได้แก่ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscular strength and muscular endurance) พลังกล้ามเนื้อ (power) ความคล่องแคล่วว่องไว (agility) ความอ่อนตัว (flexibility) ความเร็ว (speed) ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ (cardiovascular endurance) ปฏิกริยาตอบสนอง (reaction time) การทำงานประสานงานของกล้ามเนื้อ (coordination)

### สมรรถภาพทางกายของนักกีฬาโอลิมปิกชายหาด

Robert (2004) ซึ่งเป็นอดีตนักกีฬาและเป็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการฝึกวอลเลย์บอลชายหาด ได้กล่าวว่า กีฬาโอลิมปิกชายหาดเป็นกีฬาที่ต้องใช้ร่างกายอย่างมาก และเป็นสิ่งที่ยากมากที่จะควบคุมการเล่นให้ได้ตลอดเวลา สิ่งที่นักกีฬาต้องการมากที่สุดนั่นก็คือ ความอดทน และความแข็งแรงของขาเป็นสิ่งที่สำคัญของนักกีฬาที่ต้องพาตัวเองเคลื่อนรับบอล กระโดดบนพื้นทรายตลอดการแข่งขันและในกรณีของฉันเป็นเรื่องที่ยากมากที่จะกำหนดว่าสิ่งไหนสำคัญที่สุด เพราะบางครั้งคุณอาจมีความกังวลหรือความตื่นเต้นในการแข่งขันสิ่งที่ทำให้เกิดความตื่นเต้นจนทำให้ไม่สามารถแสดงความสามารถได้อย่างเต็มที่

Robert (2004) ได้เสนอตัวอย่างการออกกำลังกายเพื่อเตรียมร่างกายสำหรับนักกีฬาโอลิมปิกชายหาด ดังนี้

Jump rope: ทำ 3-5 เซต เซตละ 100 ครั้งโดยกระโดดสองขา และกระโดดขาเดียว 100 ครั้ง

Square jumping: แบ่งพื้นที่เป็นสี่เหลี่ยมออกเป็นสี่ส่วนบนพื้น และทำการกระโดดไปยังสี่เหลี่ยมเล็กๆ ต่อไปในทิศทางตามเข็มนาฬิกาและทวนเข็มนาฬิกา ทำ 4 เซต เซตละ 25 ครั้ง ทำสลับกันทั้งตามเข็มนาฬิกาและทวนเข็มนาฬิกา

Jump and reach: ต้องทำการตั้งเป้าหมายในการกระโดด กระโดดให้ไกลที่สุด เริ่มจากจุดเริ่มทำ 5 เซต เซตละ 15 ครั้ง

Approach jump: วิธีการกระโดด คือ ต้องกระโดดให้ได้ความสามารถสูงสุด จากช่วงหนึ่งไปยังอีกช่วงหนึ่ง ทำ 3 เซต เซตละ 15 ครั้ง

Blocking jump: ทำ 10-12 ครั้ง ก้าวเท้าไปทางด้านข้าง 2 ก้าว ก้าวเท้าหนึ่งและลากอีกเท้าหนึ่งมาชิด และทำการกระโดดขึ้นในแนวดิ่ง พร้อมกับยกแขนทั้งสองขึ้น

Standing jump: ทำ 10-12 ครั้ง ทำการกำหนดจุด เช่น เป็นบาสเกตบอล กระโดดแต่ละด้วยแขนทั้งสอง โดยไม่มีการก้าว เมื่อเท้าสัมผัสพื้นให้กระโดดถอยหลัง (ในขณะที่ลงสู่พื้นให้ทำการงอเข่าเพื่อป้องกันการบาดเจ็บ)

Depth jump: ทำ 10-12 ครั้ง ยืนบนกล่องที่มีความสูง 20-24 นิ้ว กระโดดลงสู่พื้นด้วยเท้าทั้งสอง พร้อมกันนั้นให้กระโดดขึ้นในแนวดิ่งพร้อมกับยกแขนทั้งสองขึ้นอีกครั้ง (ในขณะที่ลงสู่พื้นงอเข่าเพื่อป้องกันการบาดเจ็บ)

ตารางการฝึกวอลเลย์บอลชายหาดที่ดีควรมีการสลับกันของการฝึกแบบ plyometric และการฝึกด้วยน้ำหนัก (weight training) ควรจำไว้ว่า ถ้ามีการบาดเจ็บควรหยุดทำการปฏิบัติ

ควรมีการยืดกล้ามเนื้อก่อนการออกกำลังกาย เป้าหมายของการฝึกแบบ plyometric จะทำให้กล้ามเนื้อมีปฏิกิริยาที่เร็วและแข็งแรง

Kiraly and Shewman (1999: 82) ได้สรุปองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักกีฬาวอลเลย์บอลชายหาด ได้แก่

1. ความแข็งแรง (muscular strength)
2. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscular endurance)
3. ความคล่องแคล่วว่องไว (agility)

4. ความอ่อนตัว (flexibility)

5. ความเร็ว (speed)

6. พลังกล้ามเนื้อ (power)

จะเห็นได้ว่า สมรรถภาพทางกายมีความสำคัญมากต่อผู้เล่นหรือผู้ฝึกวอลเลย์บอลชายหาด ทั้งนี้ เพราะการฝึกต่างๆ ต้องอาศัยความสมบูรณ์พร้อมของร่างกายทุกๆ ด้านกิจกรรมการฝึกเพื่อสร้างสมรรถภาพทางกาย อาจกระทำได้โดยการเขียนตารางการฝึกประจำวัน แล้วปฏิบัติตามตารางการฝึกโดยเคร่งครัด ถ้าผู้เล่นมีสมรรถภาพดี การฝึกต่างๆ ไม่ว่าจะป็นด้านทักษะหรือการเล่นทีม ก็จะประสบความสำเร็จได้เร็วและดีขึ้น แน่นอนที่สุดย่อมส่งผลไปถึงการแข่งขันด้วยสมรรถภาพทางกายของผู้เล่นจึงเป็นดัชนีชี้ความสำเร็จ

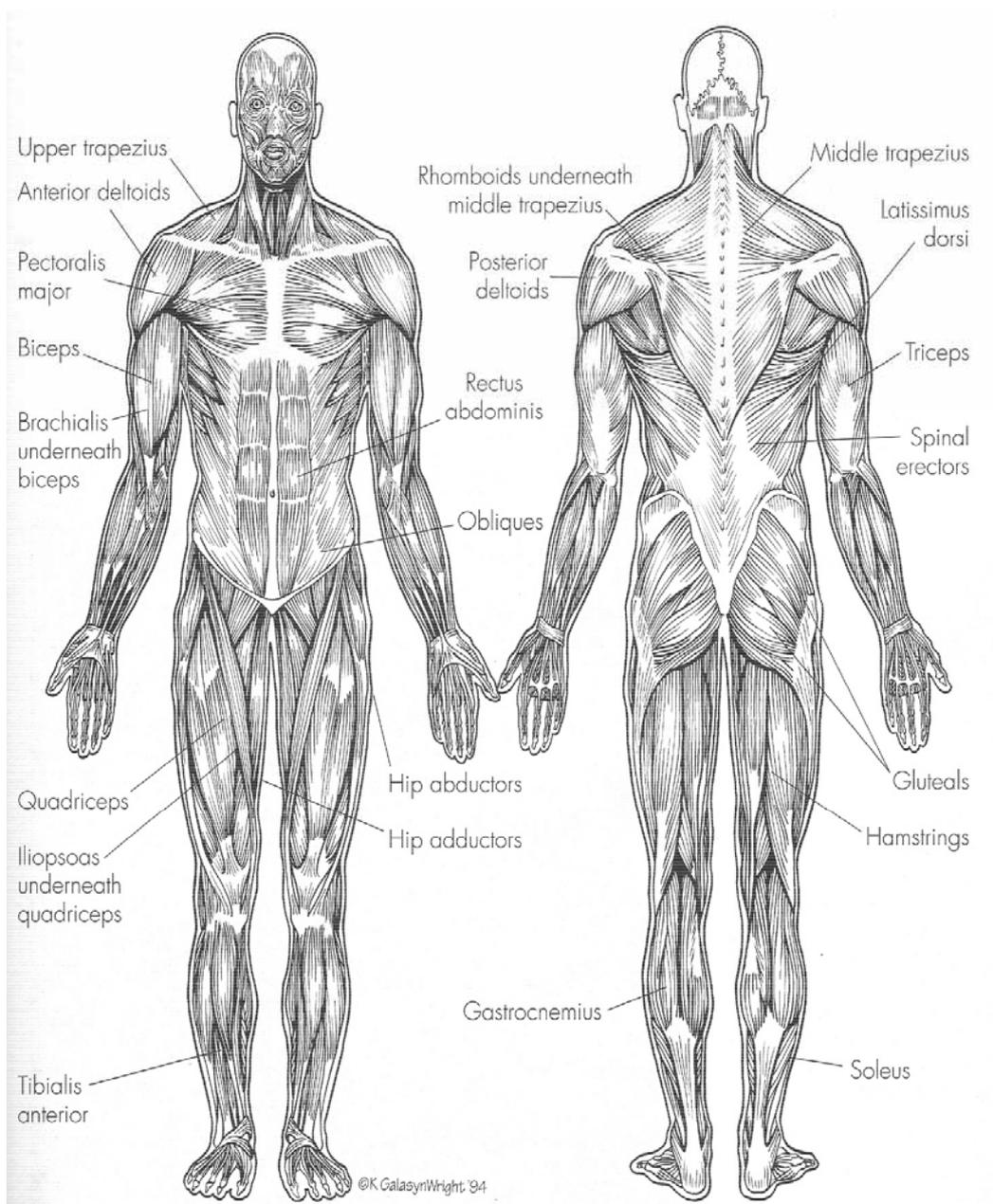
#### กล้ามเนื้อที่ใช้ในการเล่นวอลเลย์บอลชายหาด

ในการฝึกซ้อมหรือการแข่งขันกีฬา วอลเลย์บอลชายหาด มีกล้ามเนื้อที่ต้องพัฒนาให้มีสมรรถภาพที่ดีหลายกลุ่มด้วยกัน เช่น กลุ่มกล้ามเนื้อขา กลุ่มกล้ามเนื้อแขน กลุ่มกล้ามเนื้อลำตัว ด้านหน้าและด้านหลัง เป็นต้น ซึ่ง Kiraly and Shewman (1999: 97) ได้กล่าวว่า ควรมีการสร้างความแข็งแรงให้กับกลุ่มกล้ามเนื้อหลักของร่างกาย โดยเอารูปแบบการเคลื่อนไหวในกีฬา วอลเลย์บอลมาใช้ เพื่อเป็นการเตรียมร่างกายไปสู่การพัฒนาพลัง และเป็นการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้น นักกีฬาควรปฏิบัติตามแผนการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรง ซึ่งควรจะต้องรู้ว่า ควรจะต้องอะไรเป็นอันดับแรก ควรฝึกความแข็งแรงให้เหมาะสมกับกล้ามเนื้อดังต่อไปนี้

กล้ามเนื้อลำตัวส่วนล่าง (lower body muscles): quadriceps, hamstrings, gluteal, calves, adductors (inner thighs) และ abductors (hip)

กล้ามเนื้อลำตัวส่วนบน (upper body muscles): pectorals, latissimus, trapezius, rhomboid, deltoids, triceps and biceps

กล้ามเนื้อลำตัว (trunk muscles): abdominal, spinal erectors, oblique, hip flexors



ภาพที่ 1 กล้ามเนื้อที่ใช้ในการเล่นวอลเลย์บอลชายหาด

ที่มา: Kiraly and Shewman (1999: 97)

## ประวัติและกติกาวอลเลย์บอลชายหาด

ชาลคัทธี วังษ์ประเสริฐ และ กฤษณา ปาณะเสรี (2544) ได้ทำการแปลและเรียบเรียง ประวัติและกติกาการแข่งขันวอลเลย์บอลชายหาด ไว้ดังนี้

### ประวัติวอลเลย์บอลชายหาด

ในปี ค.ศ. 1920 มีการกล่าวขานถึงการเล่นวอลเลย์บอล 6 คน บนชายหาดในฮาวาย (Hawaii) แต่ไม่มีการยืนยันที่แน่นอน ซึ่งในเวลานั้นกีฬาประเภทนี้มีจุดกำเนิดหรือเป็นสิ่งที่น่าสนใจของคนส่วนใหญ่อยู่ที่ซานตา มอนิกา (Santa Monica) รัฐแคลิฟอร์เนีย (California) สหรัฐอเมริกา มีลักษณะเหมือนวอลเลย์บอลในร่ม คือ เล่นกันฝ่ายละ 6 คน (6 คนต่อ 6) ในปี ค.ศ. 1927 ฝรั่งเศสเป็นประเทศแรกในยุโรปที่เริ่มเล่นวอลเลย์บอลชายหาด และในปี ค.ศ. 1930 กีฬาประเภทนี้ก็ได้แพร่หลายไปในหลายๆ ประเทศในยุโรปปีเดียวกันนี้เอง ทางสหรัฐอเมริกาได้เริ่มเล่นระบบฝ่ายละ 4 คน (4 ต่อ 4) และระบบฝ่ายละ 3 (3 ต่อ 3) การเล่นวอลเลย์บอลชายหาดในครั้งนั้น ยังได้มีการกำหนดกติกาสำหรับการตบ การสกัดกั้นและการรับลูกที่แน่นอน

ในปี ค.ศ. 1947 ได้มีการจัดการแข่งขันแบบทีมละ 2 คน ขึ้นอย่างเป็นทางการ (เป็นจุดเริ่มต้นของระบบที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน) ณ ชายหาดสเตท รัฐแคลิฟอร์เนีย (California) ในทศวรรษที่ 50 ได้จัดระบบการแข่งขันแบบเซอร์กิต (Circuit) ครั้งแรกในสหรัฐฯ และประเทศบราซิล ได้จัดการแข่งขันทัวร์นาเมนต์แรกขึ้น และในทศวรรษที่ 60 ได้มีการกำหนดกติกาเกี่ยวกับเรื่องการตบ และการสกัดกั้นและยังได้มีการเสนอกติกาเกี่ยวกับการรับลูกบอลในกรณีต่างๆ แต่ยังไม่มีการประกาศใช้ ในปี ค.ศ. 1976 การแข่งขันชิงแชมป์โลก (อย่างไม่เป็นทางการ) ได้เกิดขึ้น ณ ชายหาดสเตท รัฐแคลิฟอร์เนีย (California) และแปซิฟิก พาริชาเดส (Pacific Palisades) ซึ่งเป็นการแข่งขันระดับมืออาชีพ มีเงินรางวัล 5,000 เหรียญสหรัฐฯ

ในปี ค.ศ. 1982 วอลเลย์บอลชายหาดเป็นกีฬาที่นิยมกันมากที่สุดในกีฬาที่เล่นกันบริเวณชายหาด โดยเฉพาะที่โคปาคาบานา (Copacabana) และอิปานิมา (Ipanema) ในเมืองริโอ เดอ จาเนโร (Rio De Janeiro) ประเทศบราซิล

ในปี ค.ศ. 1986 ได้มีการสาธิตการเล่นในระดับนานาชาติครั้งแรกขึ้นที่เมืองริโอ เดอ จาเนโร (Rio De Janeiro) ประเทศบราซิล มีผู้ชมการแข่งขันประมาณ 5,000 คน ในปี ค.ศ. 1987 สหพันธ์วอลเลย์บอลนานาชาติ ได้จัดการแข่งขันวอลเลย์บอลชายหาด ชิงแชมป์โลกประเภททีมชายขึ้น ที่เมืองอิปานีมา (Ipanema) คาดว่าจะเป็นการแข่งขันครั้งแรกที่สหพันธ์วอลเลย์บอลนานาชาติเข้ามาจัดแข่งขัน

ในปี ค.ศ. 1989 และ ค.ศ. 1990 ได้มีการแข่งขันประเภททีมชายที่ชื่อว่า "FIVB World Series" (Mens Circuit) ซึ่งมีการจัดขึ้นหลายประเภทได้แก่ บราซิล อิตาลี ญี่ปุ่น ในแต่ละประเทศ มีเงินรางวัล 50,000 เหรียญสหรัฐฯ

ในปี ค.ศ. 1992 วอลเลย์บอลชายหาดจัดว่าเป็นกีฬาอาชีพที่ได้รับความนิยมไปทั่วโลก คณะกรรมการ โอลิมปิกสากลได้ให้ความสนใจกีฬาประเภทนี้เป็นอย่างมาก และได้บรรจุกีฬา วอลเลย์บอลชายหาดเข้าเป็นกีฬาสาธิตในโอลิมปิกที่กรุงบาร์เซโลนา (Barcelona) ประเทศสเปน และหลังจากนั้น 1 ปี ใน ค.ศ. 1993 ได้มีการจัดการแข่งขันชิงแชมป์โลกประเภททีมหญิงครั้งแรกขึ้น โดยใช้ชื่อว่า "Womens World Championship Series"

ในปี ค.ศ. 1994-1995 สหพันธ์วอลเลย์บอลนานาชาติได้จัดการแข่งขันประเภท 6 คน ทั้งประเภททีมชายและประเภททีมหญิงในรายการ "World Championship Series" โดยมีเงินรางวัล 100,000 เหรียญสหรัฐฯ ในประเภททีมชาย และ 50,000 เหรียญสหรัฐฯ ในประเภททีมหญิง

ในปี ค.ศ. 1995-1996 กีฬาวอลเลย์บอลชายหาดเป็นที่รู้จักแพร่หลายและตื่นตัวไปทั่วโลก สหพันธ์วอลเลย์บอลนานาชาติได้เพิ่มจำนวนรายการขึ้นถึง 29 รายการ (29 Tournament Legs) ใน 5 ทวีป มีผู้เข้าชมมากกว่า 80,000 คน และผู้เข้าชมทางโทรทัศน์ทั่วโลกมากกว่า 50 ล้านคน และผลจากการแข่งขันแต่ละทีมจะมีคะแนนสะสมเพื่อเข้าร่วมแข่งขันในกีฬาโอลิมปิก

ในปี ค.ศ. 1996 สหพันธ์วอลเลย์บอลนานาชาติ ได้จัดการประชุมแบ่งการแข่งขัน "World Championship Series" เป็น 3 ระดับคือ 1) Grand Slam 2) World Series 3) Challenger ทุกประเทศสามารถจัดการแข่งขันและเปิดรับสมัครทั่วไปปีนี้อง วอลเลย์บอลชายหาดได้เป็นกีฬาอีกประเภทหนึ่งในการแข่งขัน โอลิมปิกที่แอตแลนต้า (Atlanta) สหรัฐอเมริกา

ปี ค.ศ. 1997 สหพันธ์วอลเลย์บอลนานาชาติเปลี่ยนชื่อการแข่งขันจาก “World Championship Series” เป็น “Beach Volleyball World Tour”

### ลักษณะของการแข่งขัน

วอลเลย์บอลชายหาด เป็นกีฬาประเภททีมเล่น โดยทีม 2 คน มีผู้เล่นทีมละ 2 คน บนสนามที่เป็นพื้นทราย มีตาข่ายกั้นกลาง มีรูปแบบการเล่นเป็นพิเศษซึ่งสามารถพบได้ในการแข่งขันเพื่อเสริมสร้างในเกมการเล่นมีความน่าสนใจและเป็นประโยชน์สำหรับทุกคน

จุดมุ่งหมายของการแข่งขัน คือ แต่ละทีมจะส่งลูกบอลให้ข้ามตาข่ายไปตกลงในแดนของฝ่ายตรงข้าม และป้องกันไม่ให้บอลตกลงในแดนตนเอง แต่ละทีมเล่นลูกบอลได้ 3 ครั้ง ก่อนที่จะส่งลูกไปยังแดนของฝ่ายตรงข้าม (นับรวมถึงการลูกจากการสกัดกั้น)

การเริ่มต้นเมื่อทำการเสิร์ฟลูกของผู้เสิร์ฟ โดยใช้มือหรือแขนเพียงข้างเดียวเสิร์ฟลูกให้ข้ามตาข่ายไปยังแดนของฝ่ายตรงข้าม การเล่นจะดำเนินไปจนกว่าลูกบอลตกลงสู่พื้นในเขตสนามหรือออกนอกเขตสนาม หรือทีมไม่สามารถส่งลูกกลับไปยังแดนของทีมตรงข้ามได้อย่างถูกต้องตามกติกา

ในการแข่งขันวอลเลย์บอลชายหาด ทีมที่ชนะการเล่นลูกจะได้ 1 คะแนน (Rally Point) เมื่อทีมฝ่ายรับลูกเสิร์ฟชนะการเล่นลูกจะได้ 1 คะแนน และได้สิทธิ์ทำการเสิร์ฟ ผู้ทำการเสิร์ฟจะต้องเปลี่ยนไปทุกครั้งที่ได้สิทธิ์เสิร์ฟ

### กติกาวอลเลย์บอลชายหาด

1. ขนาดสนามกว้าง 9 เมตร ยาว 18 เมตร (ปัจจุบันขนาดสนามกว้าง 8 เมตร ยาว 16 เมตร) ล้อมรอบด้วยเขตรอบสนาม 3 เมตรทุกด้าน ที่ว่างเหนือพื้นที่การเล่นลูก 12.50 เมตร ต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง เส้นสนามมีความกว้าง 5-8 ซม. ต้องเป็นสีเดียวกันและตัดกับสีทรายอย่างชัดเจน
2. พื้นสนามต้องเป็นทรายที่มีความหนาอย่างน้อย 40 ซม. ต้องเป็นเม็ดกลมละเอียดปราศจากการอัดแน่น และสิ่งที่จะทำให้เกิดอันตรายหรือบาดเจ็บ เช่น เปลือกหอย ก้อนหิน ฯลฯ ต้องไม่หยาบเกินไปหรือละเอียดเกินไปจนกลายเป็นฝุ่น

3. ความสูงของตาข่าย สำหรับชายสูง 2.13 เมตร สำหรับหญิง 2.24 เมตร ข้อเสนอแนะ: ความสูงของตาข่ายควรแตกต่างกันตามระดับอายุดังนี้ อายุ หญิง ชาย ไม่เกิน 16 ปี 2.24 เมตร 2.24 เมตร ไม่เกิน 14 ปี 2.12 เมตร 2.12 เมตร ไม่เกิน 12 ปี 2.00 เมตร 2.00 เมตร

4. ลูกบอลต้องกลมทำด้วยวัสดุที่ยืดหยุ่นได้ (เป็นหนังหรือวัสดุที่คล้ายคลึงกัน) ไม่ดูดซึมน้ำ ต้องเหมาะสมกับสภาพกลางแจ้ง เนื่องจากต้องใช้แข่งขันกลางแจ้ง ลูกบอลต้องมียางใน ทำด้วยยางหรือวัสดุคล้ายคลึงกัน มีมาตรฐานตามที่สหพันธ์วอลเลย์บอลนานาชาติกำหนด สี = สี สดใส (เช่น สีส้ม สีเหลือง สี ชมพู สีขาว เป็นต้น) เส้นรอบวง = 66-68 เซนติเมตร ใช้สำหรับการแข่งขันสหพันธ์วอลเลย์บอลนานาชาติ น้ำหนัก = 260-280 กรัม แรงอัด = 171-221 m bar หรือ hPa (0.175-0.225 กก./ตร.ซม.) ลูกบอลต้องไม่ดูดซึมน้ำ สีสดใส เช่น สีชมพู ส้ม กล้วยสี ฯลฯ แรงอัด 0.175-0.225 กก./ตร.ซม. จะใช้ลูกบอล 3 ลูกในการแข่งขัน

5. ทีมจะประกอบด้วยผู้เล่น 2 คนเท่านั้น ไม่มีผู้เล่นสำรองหรือ การเปลี่ยนตัว ไม่มีผู้ฝึกสอน

6. ระบบการนับคะแนน (Scoring system)

6.1 การชนะการแข่งขัน (To win match) ใช้ระบบการแข่งขันแบบชนะ 2 ใน 3 ทีม ทีมชนะ 2 เซต จะเป็นทีมที่ชนะการแข่งขัน กรณีที่ชนะทีมละ 1 เซต ต้องทำการแข่งขันในเซต ตัดสิน (เซต 3) จะแข่งขันกัน 15 คะแนน และต้องมีคะแนนนำอีกอย่างน้อยที่สุด 2 คะแนน

6.2 การชนะการเล่นลูกแต่ละครั้ง (To win a rally) เมื่อทีมเสิร์ฟเสีย หรือส่งลูกกลับ ยังแดน ตรงข้ามไม่ได้ หรือทำผิดกติกาใดๆ ทีมตรงข้ามจะเป็นผู้ชนะการเล่นครั้งนั้นและจะมีผล อย่างไรอย่างหนึ่งตามมา ดังนี้

6.2.1 ถ้าทีมตรงข้ามเป็นฝ่ายเสิร์ฟและได้คะแนนและทำการเสิร์ฟต่อ

6.2.2 ถ้าทีมตรงข้ามเป็นฝ่ายรับลูกเสิร์ฟ จะได้สิทธิ์เสิร์ฟและได้คะแนน

### 6.3 ทีมที่ผิดระเบียบและไม่พร้อมในการแข่งขัน (Default and incomplete team)

6.3.1 ถ้าทีมปฏิเสธที่จะแข่งขันหลังจากได้รับแจ้งให้แข่งขันต่อ จะถูกประกาศให้เป็นทีมที่ผิดระเบียบการแข่งขัน และปรับเป็นแพ้ 0:2 เซต ในการแข่งขันนัดนั้น และคะแนนจะเป็น 0:21, 0:21 ในแต่ละเซต

6.3.2 ทีมที่ไม่ปรากฏตัว ณ สนามแข่งขันตามเวลาที่กำหนดโดยไม่มีเหตุผลเพียงพอ จะถูกประกาศให้เป็นทีมที่ผิดระเบียบการแข่งขันและมีผลเช่นเดียวกับกติกาข้อ 7.4.1

6.3.3 ทีมที่ถูกประกาศว่าไม่พร้อม ในการแข่งขัน (เซตใด หรือการแข่งขันนัดใด) จะเป็นทีมที่แพ้ในการแข่งขันเซตนั้นหรือการแข่งขันนัดนั้น (กติกา 9.1) ทีมตรงกันข้ามจำได้คะแนนหรือได้ทั้งคะแนนและเซต เพื่อแสดงว่าเป็นทีมที่ชนะการแข่งขันนัดนั้นทีมที่ไม่พร้อมจะแข่งขันยังคงได้คะแนนและเซตที่ทำไว้แล้ว

7. อยู่ในระหว่างแนวของเส้นข้างทั้งสอง ผู้เสิร์ฟสามารถเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระในเขตเสิร์ฟ การเสิร์ฟต้องเป็นไปตามลำดับการเสิร์ฟตลอดเซตเพื่อนร่วมทีมของผู้เสิร์ฟต้องไม่ก้ำกั้มตรงข้ามไม่ให้เห็นผู้เสิร์ฟ ต้องเสิร์ฟภายใน 5 วินาที หลังจากผู้ตัดสินอนุญาตให้มีความพยายามในการเสิร์ฟ

8. ถ้าผู้เล่นทั้งสองทีมถูกลูกบอลพร้อมกันเหนือตาข่าย และไม่เป็นการพักลูกถือว่าไม่ผิดกติกา ถ้าสามารถเล่นต่อไปทีมที่รับลูกสามารถถูกลูกบอลได้อีก 3 ครั้ง (กรณีนี้ไม่ถือว่าเป็นการสกัดกั้น) แต่ถ้าลูกบอลออกนอกสนามถือว่าทีมที่อยู่ฝ่ายตรงข้ามทำลูกออก

9. ลูกบอลอาจถูกส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายได้ แต่ต้องไม่มีลักษณะของการจับลูกหรือโยนลูกบอล การเล่นลูกโดยใช้นิ้วเล่นมือบน (การเซต) ต้องเป็นการถูกลูกบอลในลักษณะการถูกลูกครั้งเดียว ยกเว้นการรับลูกด้วยความรุนแรง สามารถเล่นลูกบอล 2 จังหวะ หรือพักลูกได้เล็กน้อย

10. ผู้เล่นอาจล้ำเข้าไปในแดนหรือเขตรอบสนามของทีมตรงข้ามได้ ถ้าไม่กีดขวางการเล่นของกลุ่มและผู้และห้ามทุกส่วนของร่างกาย (ยกเว้นผม) รวมทั้งชุดแข่งขันถูกตาข่าย

11. การถูกลบออกขณะทำการสกัดกั้น นับเป็นการถูกลบของทีม 1 ครั้ง ทีมที่สกัดกั้นจะเล่นได้ อีก 2 ครั้ง หลังจากการสกัดกั้น แต่กรณีนี้อนุญาตให้ผู้เล่นสกัดกั้นเล่นบอลครั้งที่ 2 ได้

12. การกระทำต่อไปนี้เป็นการเล่นที่ผิดกติกา

12.1 ผู้เล่นทำการรุกอย่างสมบูรณ์ โดยการแบมือและใช้ปลายนิ้วกดหรือพาลูกบอล

12.2 การเซตข้ามตาข่ายต้องอยู่ในแนวหัวไหล่ของคนเซต ไม่ว่าจะด้านหน้าหรือด้านหลัง

13. เวลานอก (Time-out) เวลานอกเป็นการขอยุติการแข่งขันตามปกติ และใช้เวลา 30 วินาที สำหรับการ แข่งขันระดับโลกของสหพันธ์วอลเลย์บอลนานาชาติ และในเซตที่ 1 และ 2 จะให้เวลานอกทางเทคนิคโดยอัตโนมัติครั้งละ 30 วินาที เมื่อทั้งสองทีมทำคะแนนรวมกันได้ 21 คะแนน

14. จำนวนครั้งของการขอเวลานอก (Number of time-outs) แต่ละทีมขอเวลานอกได้มากที่สุดเซตละ 1 ครั้ง

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งภายในประเทศและต่างประเทศดังต่อไปนี้

#### งานวิจัยในประเทศ

วัลภา ไชยวงศ์ และคณะ (2539) ได้ทำการวิจัยเรื่องกายสภาพและความสมบูรณ์ทางกายของนักกีฬาไทยที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาเอเชียนเกมส์ ครั้งที่ 12 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงกายสภาพและความสมบูรณ์ของนักกีฬาไทย ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาเอเชียนเกมส์ ครั้งที่ 12 ณ ประเทศญี่ปุ่น

พ.ศ. 2537 กลุ่มประชากรเป็นนักกีฬาทีมชาติไทย จำนวน 231 คน เป็นผู้ชาย 141 คน และผู้หญิง 90 คน แบ่งเป็น 24 ชนิดกีฬา เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลประกอบด้วยการวัดทางด้านกายภาพ ด้านสุขภาพ และด้านสมรรถภาพทางกาย ตามวิธีของฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า

ด้านกายภาพ นักกีฬาส่วนใหญ่มีกายภาพที่เหมาะสมกับประเภทกีฬาดีด้านความสมบูรณ์ของร่างกาย นักกีฬาทุกประเภทมีสุขภาพที่ดี ส่วนสมรรถภาพทางกาย ประเภทกีฬาที่ต้องใช้สมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรง พลัง ความเร็ว ความอดทนสูง จะมีค่าสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรง ความอดทน และด้านอนาการศนิยมที่ดี สำหรับประเภทกีฬาที่ไม่จำเป็นต้องใช้สมรรถภาพทางกายด้านดังกล่าวมาก แต่จะมีค่าสมรรถภาพทางกายด้านที่จำเป็น เช่น การทรงตัว หรือปฏิกิริยาตอบสนองที่ดี ผลการศึกษาครั้งนี้จึงเป็นแนวทางในการนำไปคัดเลือกตัว นักกีฬาที่เสริมสร้างด้านกายภาพและความสมบูรณ์ทางกายที่เหมาะสมต่อไป

ทดลอง แวงอินทร์ (2545) ได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักกีฬาบาสเกตบอลชายระดับอุดมศึกษาประกอบด้วยข้อทดสอบ 9 รายการ ได้แก่ นั่งจอตัวไปข้างหน้า ดัน-พื้น ลูก-นั่ง 1 นาที วิ่ง 20 เมตร วิ่งกลับตัว 20 เมตร ก้าวกระโดดสูง ทุ่มลูกบาสเกตบอล กระโดดหมุม และวิ่ง 2 ไมล์ และหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยวิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของ Rovinelli และ Hambleton จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 ท่าน หาค่าความเที่ยงตรงตามสภาพ หาค่าความเชื่อถือได้ด้วยวิธีการทดสอบซ้ำกับนักกีฬาบาสเกตบอลชาย จำนวน 30 คน โดยเว้นระยะห่างกัน 1 สัปดาห์ และหาค่าความเป็นปรนัยโดยใช้ผู้ประเมิน 2 ท่าน

กลุ่มตัวอย่างในการสร้างเกณฑ์ปกติ ประกอบด้วย นักบาสเกตบอลชายระดับอุดมศึกษา จำนวน 216 คน จากสถาบันอุดมศึกษา 18 แห่ง ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และคะแนน “ที” ผลการวิจัยพบว่า

1. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักกีฬาบาสเกตบอลชายระดับอุดมศึกษา มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและความเที่ยงตรงตามสภาพ

2. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความเชื่อถือได้ของรายการนั่งอตัวไปข้างหน้า ดันพื้น ลูก-นั่ง 1 นาที วิ่ง 20 เมตร วิ่งกลับตัว 20 เมตร ก้าวกระโดดสูง ทุ่มลูกบาสเกตบอล กระโดดหมุม และ วิ่งระยะทาง 2 ไมล์ เท่ากับ .99 .91 .99 .84 .95 .98 .93 .84 และ .95 ตามลำดับ

3. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความเป็นปรนัยของรายการ นั่งอตัวไปข้างหน้า ดันพื้น ลูก-นั่ง 1 นาที วิ่ง 20 เมตร วิ่งกลับตัว 20 เมตร ก้าวกระโดดสูง ทุ่มลูกบาสเกตบอล กระโดดหมุม และวิ่งระยะทาง 2 ไมล์ เท่ากับ 1.00 .99 .98 .95 .91 1.00 1.00 0.99 และ 1.00 ตามลำดับ

4. สร้างเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายในแต่ละรายการของนักกีฬาบาสเกตบอลในแต่ละรายการของนักกีฬาบาสเกตบอลชายระดับอุดมศึกษา ด้วยการแปลงให้เป็นคะแนน “ที” และแบ่งเป็นเกณฑ์ระดับสมรรถภาพทางกายเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง ต่ำ และต่ำมาก

วิจิตร เทียนสว่าง (2545) ได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย และเกณฑ์มาตรฐานสำหรับนักกีฬาโอลิมปิกชายระดับอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย โดยกลุ่มตัวอย่างในการสร้างเกณฑ์ปกติประกอบด้วยนักกีฬาโอลิมปิกชายระดับอุดมศึกษาจำนวน 144 คน จากสถาบันอุดมศึกษา จำนวน 12 แห่ง ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล แบบทดสอบประกอบด้วยข้อทดสอบ 8 รายการได้แก่ นั่งอตัวไปข้างหน้า ดันพื้น ลูก-นั่ง ทุ่มลูกบอล ก้าวกระโดดสูง วิ่งเร็ว 18 เมตร วิ่งกลับตัว 18 เมตร และวิ่งระยะทาง 2 ไมล์ นำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และคะแนน “ที” ผลการวิจัยพบว่า

1. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักกีฬาโอลิมปิกชายระดับอุดมศึกษา มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและความเที่ยงตรงตามสภาพ

2. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความเชื่อถือได้ของรายการนั่งอตัวไปข้างหน้า ดันพื้น ลูก-นั่ง ทุ่มลูกบอล ก้าวกระโดดสูง วิ่ง 18 เมตร วิ่งกลับตัว 18 เมตร และวิ่งระยะทาง 2 ไมล์ เท่ากับ .99 .97 .97 .98 .94 .90 .94 และ .97 ตามลำดับ

3. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความเป็นปรนัยของรายการ นั่งอตัวไปข้างหน้า ดันพื้น ลูก-นั่ง ทุ่มลูกบอล ก้าวกระโดดสูง วิ่ง 18 เมตร วิ่งกลับตัว 18 เมตร และวิ่งระยะทาง 2 ไมล์ เท่ากับ 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 .95 .97 และ 1.00 ตามลำดับ

4. สร้างเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายในแต่ละรายการของนักกีฬาโอลิมปิกชายในระดับอุดมศึกษา ด้วยการแปลงให้เป็นคะแนน “ที” และแบ่งเป็นเกณฑ์ระดับสมรรถภาพทางกายเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง ต่ำ และต่ำมาก

ศิริภัทรา สุขศรี (2546) ได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย และเกณฑ์มาตรฐานสำหรับนักกีฬาโอลิมปิกชายระดับอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย โดยกลุ่มตัวอย่างในการสร้างเกณฑ์ปกติประกอบด้วยนักกีฬาโอลิมปิกชายระดับอุดมศึกษาจำนวน 144 คน จากสถาบันอุดมศึกษา จำนวน 12 แห่ง ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล แบบทดสอบประกอบด้วย ข้อทดสอบ 2 รายการ ได้แก่ ยืนกระโดดแตะ และก้าวเฉียงข้าง นำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และคะแนน “ที” ผลการวิจัยพบว่า

1. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักกีฬาโอลิมปิกชายระดับอุดมศึกษา มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและความเที่ยงตรงตามสภาพในระดับดีมาก
2. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความเชื่อถือได้ของรายการ ยืนกระโดดแตะและก้าวเฉียง มีค่าเท่ากับ 0.99 และ 0.91 ตามลำดับ

### งานวิจัยต่างประเทศ

Mathew (1978) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบทักษะกีฬาโอลิมปิกสำหรับนักศึกษาชายระดับอุดมศึกษาของ Brady ซึ่งแบบทดสอบนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อจัดแบ่งพวกสำหรับ ไปปรับปรุงการสอนวัดทักษะและเป็นข้อมูลในการจัดอันดับ แบบทดสอบมีหนึ่งรายการ คือ การส่งลูกบอลแบบสองมือล่างกระทบผนังภายในเวลาหนึ่ง โดยใช้ผนังหรือกำแพงคอนกรีตเรียบ ชิดเส้นบนผนังกว้าง 5 ฟุต สูงจากพื้น 11.5 ฟุต ให้ผู้รับการทดสอบยืนที่จุดใดจุดหนึ่ง เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้รับการทดสอบโยนบอลกระทบฝาผนังก่อน เมื่อลูกบอลกระทบออกมา ให้ผู้รับการทดสอบส่งลูกบอลแบบ สองมือล่างภายในเวลา 1 นาที ภายในเขตที่กำหนดให้ ให้ทำการทดสอบสองครั้ง คัดคะแนนครั้งที่ได้คะแนนมากที่สุด

ผลการศึกษาพบว่า แบบทดสอบของ Brady มีค่าความเที่ยงตรงเท่ากับ .86 ซึ่งหาได้จากผู้เชี่ยวชาญ 4 คน และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .925 ซึ่งหาโดยวิธีการทดสอบซ้ำ จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 282 คน

Scriber (1986 อ้างถึงใน ภาณุวัตร, 2536) ได้ศึกษาเรื่องการวัดผลขององค์ประกอบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลระดับวิทยาลัยระหว่างในและนอกฤดูกาลฝึก โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ สมาชิก 43 คน ในทีมฟุตบอลของ Ithaca College ซึ่งแบ่งเป็น 4 กลุ่ม ตามตำแหน่งการเล่น เพื่อต้องการประเมินโปรแกรมสมรรถภาพทางกายของกีฬาฟุตบอลระดับวิทยาลัย โดยเลือกองค์ประกอบสมรรถภาพทางกาย การประเมินนี้ได้จากการวัดการเปลี่ยนแปลงของส่วนประกอบของร่างกาย โดยวัดสัดส่วนของร่างกาย ความทนทานของระบบหลอดเลือดและหัวใจ ความแข็งแรงของร่างกายส่วนบนและส่วนล่าง ผลปรากฏว่าร่างกายจะมีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงเวลา

Liou (2003) ได้ศึกษาผลของการวิ่งกลับไปกลับมา ที่มีต่อพลังงานกาศนิยมในนักกีฬาที่ใช้บอลในการเล่น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของพลังงานกาศนิยมระหว่างวิธีการวิ่งกลับไปกลับมา 40 เมตร จำนวน 8 เที้ยว กับวิธีวินเททในนักกีฬาฟุตบอลและนักกีฬารักบี้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอลชาย จำนวน 14 คน และนักกีฬารักบี้ฟุตบอลชาย จำนวน 13 คน โดยมีค่าเฉลี่ยของอายุ  $19.7 \pm 1.6$ ,  $20.1 \pm 1.3$  ปี ส่วนสูง  $173.9 \pm 3.3$ ,  $175.8 \pm 8.4$  เซนติเมตร และน้ำหนักตัว  $65.9 \pm 7.1$ ,  $88.5 \pm 14.8$  กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครเข้าร่วมในการวิจัย และกลุ่มตัวอย่างต้องกรอกใบแสดงความยินยอมในการเข้าร่วมการวิจัย ทำการทดสอบด้วยการวิ่งกลับไปกลับมาระยะทาง 40 เมตร และทดสอบด้วยวิธีวินเทท พร้อมกับการวัดชีพจรหลังการทดสอบ และเจาะเลือดเพื่อดูปริมาณความเข้มข้นของกรดแลคติกหลังการทดสอบ

ผลการวิจัยในนักกีฬาฟุตบอล พบว่า

1. ค่าสมรรถภาพอนากาศนิยมระหว่างการทดสอบด้วยวิธีวินเททกับวิธีวิ่งกลับไปกลับมา 40 เมตร มีความสัมพันธ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ( $r = -0.81$ )
2. ค่าพลังงานกาศนิยม ระหว่างการทดสอบด้วยวิธีวินเททกับวิธีวิ่งกลับไปกลับมา 40 เมตร มีความสัมพันธ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ( $r = -0.94$ )

3. อัตราการเต้นของชีพจรหลังการทดสอบของการวิ่งกลับไปกลับมา 40 เมตร กับ การทดสอบวินเกต มีความสัมพันธ์กัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ( $r = 0.93$ )

4. ระดับความเข้มข้นของกรดแลคติกหลังการทดสอบของการวิ่งกลับไปกลับมา 40 เมตร กับ การทดสอบวินเกต มีความสัมพันธ์กัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ( $r = 0.90$ )

ผลการวิจัยในนักกีฬารักบี้ พบว่า

1. ค่าสมรรถภาพอนาการศนียมระหว่างการทดสอบด้วยวิธีวินเกตกับวิธีวิ่งกลับไปกลับมา 40 เมตร มีความสัมพันธ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ( $r = -0.98$ )

2. ค่าพลังอนาการศนียมระหว่างการทดสอบด้วยวิธีวินเกตกับวิธีวิ่งกลับไปกลับมา 40 เมตร มีความสัมพันธ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ( $r = -0.86$ )

3. อัตราการเต้นของชีพจรหลังการทดสอบของการวิ่งกลับไปกลับมา 40 เมตร กับ การทดสอบวินเกต มีความสัมพันธ์กัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ( $r = 0.90$ )

4. ระดับความเข้มข้นของกรดแลคติกหลังการทดสอบของการวิ่งกลับไปกลับมา 40 เมตร กับ การทดสอบวินเกต มีความสัมพันธ์กัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ( $r = 0.91$ )

Ronglan and Grydeland (2006) ได้ศึกษาผลของการเปลี่ยนกฎและกติกาการลดขนาดของ สนามที่สัมพันธ์กับเกมการแข่งขันในนักกีฬาโอลิมปิกชายหาคระดับโลก ในช่วงต้นปี 2001 ทางสหพันธ์วอลเลย์บอลนานาชาติ (Federation Internationale de Volleyball) มีชื่อย่อว่า FIVB ได้ปรับเปลี่ยนกติกาในเรื่องของขนาดสนามจาก 9×18 เมตร มาเป็น 8×16 เมตร และเปลี่ยนระบบ การนับคะแนนจากผู้ที่ได้คะแนนเป็นการนับคะแนนแบบใครชนะคะแนนนั้นได้คะแนนเลย วัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อสำรวจปริมาณและประสิทธิภาพในเกมการแข่งขันของนักกีฬา วอลเลย์บอลชายหาคระดับโลก ก่อนและหลังการเปลี่ยนกฎ โดยใช้ 17 ทีม ที่ชนะรอบรองชนะเลิศ และรอบชิงชนะเลิศในการแข่งขันระดับโลก 3 รายการในปี 1999 และ 2000 (กลุ่มตัวอย่าง A) เปรียบเทียบกับ 17 ทีม ที่ชนะรอบรองชนะเลิศและรอบชิงชนะเลิศในการแข่งขัน รายการเดียวกัน ในปี 2001 และ 2002 (กลุ่มตัวอย่าง B) โดยประเมินประสิทธิภาพการเสิร์ฟบอล การรับบอล

การเซตบอล การตบบอล การสกัดกั้น และการป้องกันของทั้งสองกลุ่ม วิเคราะห์โดยใช้ Mann-U test ทดสอบการยอมรับประสิทธิภาพในด้านต่างๆ ของทั้งสองกลุ่ม

ผลปรากฏว่า การเสิร์ฟบอลและการตบบอลมีประสิทธิภาพลดลงหลังจากเปลี่ยนกฎ ส่วนการสกัดกั้นมีประสิทธิภาพดีกว่าเดิม จากผลชี้ให้เห็นว่า การเปลี่ยนกฎและขนาดของสนาม เป็นไปตามความมุ่งหมายของทางสหพันธ์วอลเลย์บอลนานาชาติ

จากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งใน และต่างประเทศประเห็นได้ว่า การทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาแต่ละชนิดแต่ละประเภทจะใช้แบบทดสอบที่มีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบสมรรถภาพที่สำคัญของกีฬาแต่ละประเภท โดยส่วนใหญ่จะใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศ (International Committee for the Standardization of Physical Fitness Test) มีชื่อย่อว่า ICSPFT เป็นหลัก ทั้งนี้ เพื่อให้การทดสอบสมรรถภาพทางกายครอบคลุมองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาที่ต้องการวัดให้มากที่สุด อย่างไรก็ตาม ยังไม่พบแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักกีฬาวอลเลย์บอลชายหาด ที่มีความเหมาะสมกับความสำคัญของกีฬาวอลเลย์บอลชายหาดที่มีมาตรฐานทางวิชาการที่ประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย