ลักษณะทางกายภาพ สรีรวิทยาและความสามารถเชิงทักษะของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน

อาทิตย์ เข็มทอง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา
กรกฎาคม 2554
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ อาทิตย์ เข็มทอง ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธาน
(นายแพทย์กฤษฎา บานชื่น)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี)

..... กรรมการ
(ดร.สุกัญญา เจริญวัฒนะ)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิดาการ สายธนู)

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา ของมหาวิทยาลัยบูรพา

..... คณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา
(ดร.ศักดิ์ชาย พิทักษ์วงศ์)
วันที่ 14 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2554

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนและส่งเสริมวิทยานิพนธ์
ระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา
ประจำภาคต้น ปีการศึกษา 2553

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจากรองศาสตาจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี นายแพทย์กฤษฎา บานชื่น ดร.นายแพทย์เกษม ใช้คล่องกิจ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิดาการ สายธนู ดร.สุกัญญา เจริญวัฒนะ ดร.สมพร ส่งตระกูล และ อาจารย์วิรัตน์ สนธิ์จันทร์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่อง ด้วยความเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือ รวมทั้งให้คำแนะนำการใช้เครื่องอย่างมีคุณภาพ นอกจากนี้ ขอขอบคุณคณาจารย์ เจ้าหน้าที่และนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพาทุกคนที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการทำงานวิจัยทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี เนื่องจากวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยบูรพา จึงขอขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยบูรพา ณ ที่นี้ด้วย

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่รังรอง คุณพ่อสมพงษ์ และน้องเล็ก ตลอดจนผู้ที่เป็นบุคคลที่ยิ่งคอยประคอบประคองและเคียงข้างเพื่อให้กำลังใจเสมอ คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ บุพการี บูรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษา

อาทิตย์ เข็มทอง

49911383: สาขาวิชา: วิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา; วท.ม.
(วิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา)
คำสำคัญ: สมรรถนะเชิงแอนแอโรบิค/ สมรรถนะเชิงแอโรบิค/ การฝึกในช่วงฤดูการแข่งขัน/ ความสามารถเชิงทักษะ/ มหาวิทยาลัยบูรพา/ บาสเกตบอล

อาทิตย์ เข็มทอง: ลักษณะทางกายภาพ สรีรวิทยา และความสามารถเชิงทักษะของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน (PHYSICAL, PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND BASKETBALL RELATED-SKILLS OF BURAPHA UNIVERSITY MALE BASKETBALL PLAYERS DURING IN-SEASON PERIOD) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: ประทุม ม่วงมี, Ph.D. 133 หน้า. ปี พ.ศ. 2554.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษา ลักษณะทางกายภาพ สมรรถนะเชิงแอนแอโรบิค สมรรถนะเชิงแอโรบิค ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ สัดส่วนของร่างกาย และความสามารถเชิงทักษะ กลุ่มประชากรเป็นนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน ปีการศึกษา 2553 อายุระหว่าง 19-22 ปี จำนวน 12 คน แบบทดสอบ วินเกต (Wingate Test) ถูกนำมาใช้เป็นแบบทดสอบหลักในการหาค่าสมรรถนะต่างๆ เชิงแอนแอโรบิค ในขณะแบบทดสอบแรมพ์ (Ramp Test) ถูกนำมาใช้สำหรับวัดสมรรถนะเชิงแอโรบิค การวัดปริมาณไขมันในร่างกายกระทำโดยการวัดความหนาของผิวหนังพับ สำหรับการหาค่าความสามารถเชิงทักษะนั้นใช้แบบทดสอบและวิธีการของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา นันทนาการและการเต้นรำแห่งสหรัฐอเมริกา (AAPHERD) และนำข้อมูลที่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ย (μ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ของการกีฬาแห่งประเทศไทย (SAT) และสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา นันทนาการและการเต้นรำแห่งสหรัฐอเมริกา (AAPHERD)

ผลการวิจัยพบนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา มีส่วนสูงเฉลี่ย 177.5 ± 5.12 ซม. น้ำหนักตัว 75.08 ± 16.22 กก. และมีปริมาณไขมันในร่างกายมีค่า 16.36 ± 8.13 เปอร์เซ็นต์ ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอื่น ๆ ที่ศึกษาได้แก่ อัตราการเต้นหัวใจขณะหลังตื่นนอน 64.83 ± 6.08 ครั้ง/ นาที อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก 76.75 ± 8.52 ครั้ง/ นาที การยืนกระโดด 59.17 ± 4.90 เซนติเมตร พลังกล้ามเนื้อขา 1,250.75 ± 244.76 วัตต์ แรงบีบมือ 0.69 ± 0.12 กก./ กก.ตัว แรงเหยียดขา 2.95 ± 0.68 กก./ กก.ตัว พลังแบบแอนแอโรบิค 11.79 ± 1.87 วัตต์/ กก. สมรรถภาพแบบแอนแอโรบิค 8.45 ± 1.32 วัตต์/ กก. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการออกกำลังสูงสุดโดยไม่ใช้ออกซิเจน 9.26 ± 1.49

วัตต์/ กก. ค่าความแตกต่างระหว่างค่าพลังสูงสุดกับพลังต่ำสุด 52.55 ± 8.12 เปอร์เซ็นต์ ความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน 46.34 ± 10.78 มล./ กก./ นาที เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ของการกีฬาแห่งประเทศไทย พบว่า แรงเหยียดขา และพลังแอนแอโรบิค อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ส่วนพลังกล้ามเนื้อขา แรงบีบมือ ปริมาณไขมันในร่างกาย สมรรถภาพแบบแอนแอโรบิคและความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน อยู่ในการเกณฑ์พอใช้ ในส่วนความสามารถเชิงทักษะ พบว่าค่าเฉลี่ยของ การเคลื่อนที่ป้องกันมีค่า 7.37 ± 0.39 วินาที การเลี้ยงด้วยมือขวา 7.69 ± 0.56 วินาที การเลี้ยงด้วยมือซ้าย 7.71 ± 0.77 วินาที การยิงประตู 21 ± 2.71 คะแนน การส่ง 62.75 ± 4.95 คะแนน เมื่อนำความสามารถเชิงทักษะ เปรียบเทียบเกณฑ์ของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา นันทนาการและการเต้นรำแห่งสหรัฐอเมริกา พบว่า การยิงประตู อยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก การเลี้ยงด้วยมือซ้ายและมือขวา อยู่ในเกณฑ์พอใช้ การส่งลูกบาสเกตบอล อยู่ในเกณฑ์ดี และการเคลื่อนที่ป้องกัน อยู่ในเกณฑ์ดีมาก

จากข้อมูลที่ปรากฏสามารถสรุปได้ว่ามีของขนาดร่างกายค่อนข้างเล็ก มีปริมาณไขมันในร่างกายมากกว่าที่น่าจะเป็น สมรรถนะเชิงแอนแอโรบิค 2 รายการ คือ พลังเชิงแอนแอโรบิค และแรงเหยียดขา อยู่ในระดับดีมาก และ 3 รายการ คือ แรงบีบมือ พลังกล้ามเนื้อขา สมรรถภาพเชิง แอนแอโรบิค อยู่ในระดับพอใช้ สมรรถนะเชิงแอโรบิค คือความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน อยู่ในระดับพอใช้ ส่วนความสามารถเชิงทักษะ พบว่า การยิงประตูอยู่ในระดับต่ำมาก การเลี้ยงด้วยมือซ้ายและมือขวาอยู่ในระดับพอใช้ การส่งอยู่ในระดับดี และการเคลื่อนที่ป้องกันอยู่ในระดับดีมาก

49911383: MAJOR: EXERCISE AND SPORT SCIENCE; M.Sc.
(EXERCISE AND SPORT SCIENCE)
KEYWORDS: ANAEROBIC PERFORMANCE/ AEROBIC PERFORMANCE/
IN-SEASON TRAINING/ SKILLS-RELATED PERFORMANCE/
BURAPHA UNIVERSITY/ BASKETBALL

ARTIT KHEMTHONG: PHYSICAL, PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND BASKETBALL RELATED-SKILLS OF BURAPHA UNIVERSITY MALE BASKETBALL PLAYERS DURING IN-SEASON PERIOD. ADVISORY COMMITEE: PRATOOM MUONGMEE, Ph.D. 133 P. 2011.

The objectives of this research were to study the physical characteristics, aerobic power, anaerobic power and capacity, muscle strength, body composition and skill-related fitness during in-season period of athletes. The population of the study included 12 members of the 2010 Burapha University (BUU) men basketball team, aged 19-22 years. Wingate Test was the main test for anaerobic power and capacity while Ramp Test was used for estimation of aerobic power. Body fat was obtained through skinfold measurement. Basketball Skill-Related Test of AAHPERD was employed in the study. Mean (μ) and standard deviation (σ) of anaerobic and aerobic parameters were compared with the standard of Sport Authority of Thailand (SAT) while the score of skill-related performance were compared with the standard norm of American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (AAHPERD).

Result showed that BUU players had an average height of 177.5 ± 5.12 cm.; weight of 75.08 ± 16.22 kg.; percent fat of 16.36 ± 8.13 %. Other averages include wake-up heart rate of 64.83 ± 6.08 beats/ min.; resting heart rate 76.75 ± 8.52 beats/ min.; vertical jump 59.17 ± 4.90 cm.; leg power output 1,250.75 ± 244.76 watt; handgrip strength 0.69 ± 0.12 kg/ kg body weight; leg strength 2.95 ± 0.68 kg/kg body weight; anaerobic power 11.79 ± 1.87 watt/kg.; anaerobic capacity 8.45 ± 1.32 watt/kg.; mean power 9.26 ± 1.49 watt/kg.; anaerobic fatigue 52.55 ± 8.12 %; VO_2max 46.34 ± 10.78 ml/kg/min. When compared with the standard of SAT, leg strength and anaerobic power were found to be at “very good” level. Furthermore, leg power output,

handgrip strength, anaerobic capacity and VO_2max were found to be at “moderate” level. Results of skill-related fitness test showed average score that basketball defensive movement was 7.37 ± 0.39 seconds; basketball control dribble was 7.69 ± 0.56 second for right hand and 7.71 ± 0.77 second for left hand; basketball speed spot shooting was 21 ± 2.71 points and the 30 second passing test was 62.75 ± 4.95 points. These scores, when compared with standard norm of AAHPERD, showed that the basketball speed spot shooting test was at “very low” level; the control dribble test was at “moderate” level; the 30 second passing test was at “good” level. Only the defensive movement test score was found to be at “very good” level.

It could be concluded from the existing data that BUU male basketball players had a rather small body size with above average percent body fat. Two anaerobic parameters - anaerobic power and leg strength were at “very good” level and 3 anaerobic parameters - handgrip strength, leg power output and anaerobic capacity were at “satisfactory” level. Aerobic power (maximum oxygen consumption) was at “satisfactory” level. A comparison with (AAHPERD) standard showed that the basketball speed spot shooting test was at “very low” level; the control dribble test (right hand; left hand) was at “moderate” level; the passing test was at “good” level. Only the defensive movement test score was found to be at “very good” level.

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ฉ

สารบัญ ..... ซ

สารบัญตาราง ..... ญ

สารบัญภาพ ..... ฏ

บทที่

1 บทนำ 1

ความเป็นมาและปัญหาการวิจัย 1

คำถามการวิจัย 2

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 3

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย 3

ขอบเขตของงานวิจัย 3

ข้อตกลงเบื้องต้น 4

นิยามศัพท์เฉพาะ 4

กรอบแนวคิดงานวิจัย 6

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 7

กีฬาบาสเกตบอล 7

ลักษณะเฉพาะและทักษะกีฬาบาสเกตบอล 11

แบบทดสอบทักษะกีฬาบาสเกตบอล 22

คุณสมบัติของแบบทดสอบที่ดี 30

หลักเกณฑ์การเลือกแบบทดสอบ 32

สัดส่วนของร่างกายนักกีฬาบาสเกตบอล 33

การทดสอบสมรรถนะเชิงแอนแอโรบิค 42

การทดสอบสมรรถนะเชิงแอโรบิค 50

ฤดูการแข่งขัน 55

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3 วิธีดำเนินการวิจัย 57
กลุ่มประชากร 57
การเก็บรวบรวมข้อมูล 60
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ 61
4 ผลและการวิเคราะห์ข้อมูล 62
5 อภิปรายผล และสรุปผล 85
อภิปรายผล 85
สรุปผลการวิจัย 94
ข้อเสนอแนะ 95
บรรณานุกรม 96
ภาคผนวก 105
ภาคผนวก ก 106
ภาคผนวก ข 117
ภาคผนวก ค 121
ประวัติย่อของผู้วิจัย 133

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงชนิดของการสร้างพลังงานที่ใช้ในแต่ละประเภทกีฬาเป็นเปอร์เซ็นต์	18
2	แสดงข้อมูลการทดสอบการส่ง การยิงประตู การเลี้ยง และการเคลื่อนที่ป้องกัน	30
3	แสดงเปอร์เซ็นต์ไขมันของนักกีฬาในแต่ละประเภท	34
4	แสดงอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก	53
5	แสดงข้อมูลทั่วไปและการรับประทานอาหาร	63
6	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานปริมาณพลังงานอาหารที่ได้รับ จากการบันทึกการรับประทานอาหาร 3 วัน	63
7	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของลักษณะทางกายภาพ	64
8	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการเต้นหัวใจขณะหลังตื่นนอนและอัตราการเต้นหัวใจขณะพัก	65
9	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการยืนกระโดด	66
10	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของพลังกล้ามเนื้อขา	67
11	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแรงบีบมือ	68
12	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแรงเหยียดขา	69
13	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความหนาแน่นของร่างกาย ปริมาณไขมันในร่างกายประมาณ น้ำหนักที่ปราศจากไขมัน	70
14	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณไขมันในร่างกาย	71
15	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของพลังแบบแอนแอโรบิค	72
16	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพแบบแอนแอโรบิค	73
17	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความแตกต่างระหว่างค่าพลังสูงสุดกับพลังต่ำสุด	74
18	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการออกกำลังสูงสุดโดยไม่ใช้ออกซิเจน	75
19	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน	76
20	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถนะเชิงแอนแอโรบิค แอโรบิค ปริมาณไขมันในร่างกาย การกระโดด และความแข็งแรงแขนและขา	77

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
21	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการเคลื่อนที่ป้องกัน	79
22	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการเลี้ยงบาสเกตบอลมือขวา	80
23	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการเลี้ยงบาสเกตบอลมือซ้าย	81
24	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการส่งลูกบาสเกตบอล	82
25	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการยิงประตู	83
26	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถเชิงทักษะทุกรายการ	84

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดการวิจัย	6
2	ตำแหน่งการยืนของนักกีฬาบาสเกตบอลขณะเป็นฝ่ายรุก	14
3	แสดงชนิดการสร้างพลังงานที่ต้องใช้ในการออกกำลังกาย	16
4	การสร้างพลังงานโดยการเผาผลาญกลูโคสที่ไม่สมบูรณ์	19
5	แบบทดสอบการส่งบอล	23
6	แบบทดสอบการยิงประตู	25
7	แบบทดสอบการเลี้ยงบอล ด้วยมือขวา	26
8	แบบทดสอบการเลี้ยงบอล ด้วยมือซ้าย	27
9	แบบทดสอบการเคลื่อนที่ป้องกัน	28
10	แสดงวิธีการวัดความหนาของผิวหนังบริเวณหน้าขา Thigh	40
11	แสดงวิธีการวัดความหนาของผิวหนังบริเวณ มุมล่างกระดูกสะบัก Subscabular	40
12	แสดงการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและขา	47
13	แสดงการทดสอบการกระโดด	49
14	แสดงดรรชนีการเพิ่มงานในการทดสอบ (Ramp Test)	54

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและปัญหาการวิจัย

บาสเกตบอลเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก กีฬาชนิดนี้ได้ถูกบรรจุไว้ในรายการแข่งขันกีฬาโอลิมปิก ตั้งแต่การแข่งขันครั้งที่ 11 พ.ศ. 2479 ณ กรุงเบอร์ลิน ประเทศเยอรมันนี (FIBA, 2010) และมีประเทศที่เป็นสมาชิกของสหพันธ์บาสเกตบอลนานาชาติ (Federation Internationale de Basketball-International basketball Federation) (FIBA) จนถึงปัจจุบัน 213 ประเทศ สำหรับประเทศไทยจัดตั้งสมาคมบาสเกตบอลแห่งประเทศไทยขึ้น เมื่อวันที่ 6 กรกฎาคม พ.ศ. 2495 จากนั้นได้เข้าเป็นสมาชิกสหพันธ์บาสเกตบอลนานาชาติ เมื่อวันที่ 10 กรกฎาคม พ.ศ. 2496 (วัชชริน ผดุงรัชดากิจ, 2552, หน้า 18) กีฬาบาสเกตบอลได้รับความสนใจอย่างกว้างขวาง สถาบันการศึกษาต่าง ๆ มีการบรรจุกีฬาบาสเกตบอลไว้ในหลักสูตร ประชาชนทั่วไปเล่นบาสเกตบอลเพื่อสุขภาพและมีการจัดการแข่งขันอย่างแพร่หลาย มหกรรมกีฬาสำคัญ ๆ มักมีการแข่งขันบาสเกตบอลอยู่เสมอ

กีฬาบาสเกตบอลเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมมากกีฬาหนึ่งในประเทศไทย โดยมีการจัดการแข่งขันกีฬานักเรียนและการแข่งขันบาสเกตบอลระดับประเทศ บาสเกตบอลเป็นกีฬาที่จัดให้มีการเรียนการสอนตั้งแต่ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา วิทยาลัย จนถึงระดับมหาวิทยาลัย

บาสเกตบอลได้พัฒนา เปลี่ยนแปลง จากจุดเล็กที่มีการแข่งขันเพียงไม่กี่คนจนถึงการแข่งขันของคนทั้งโลก ซึ่งในกรณีของประเทศไทยเห็นได้จากการจัดการแข่งขันตั้งแต่ระดับเขต อำเภอ จังหวัด จนถึงระดับชาติและนานาชาติ เช่น กีฬาเยาวชนแห่งชาติ กีฬาแห่งชาติ กีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย การแข่งขันบาสเกตบอลชิงถ้วยพระราชทาน ก (King's Cup) ซีเกมส์ (SEA Games) เอเชี่ยนเกมส์ (Asian Games) บาสเกตบอลชิงแชมป์โลก ประเภททีมหญิงอายุไม่เกิน 18 ปี (FIBA U19 World Championship for Women) และกีฬามหาวิทยาลัยโลก (Universiade) เป็นต้น (FIBA, 2010)

การแข่งขันในระดับอุดมศึกษาในประเทศ ส่วนใหญ่ไม่มีโปรแกรมการฝึกซ้อมและแข่งขันอย่างจริงจัง ในขณะที่มหาวิทยาลัยหลายแห่งเริ่มการฝึก โดยมีโปรแกรมการแข่งขันอย่างจริงจังมีมาตรฐานในการจัดการแข่งขัน แต่ก็มีมหาวิทยาลัยจำนวนน้อยมีโปรแกรมการแข่งขันที่ชัดเจน ซึ่งมหาวิทยาลัยบูรพาจัดอยู่ในกลุ่มจำนวนน้อยที่เอาจริงจังในระยะหลังนี้ ทีมมหาวิทยาลัยบูรพามีโปรแกรมฝึกซ้อมแข่งขันอย่างชัดเจน (มหาวิทยาลัยบูรพา, 2552)

ผู้วิจัยปฏิบัติงานเกี่ยวกับกีฬาบาสเกตบอลและมีประสบการณ์เกี่ยวกับเกมการแข่งขันในเรื่อง การตัดสิน การจัดการแข่งขัน เป็นผู้จัดการทีม ผู้ฝึกสอน ผู้ช่วยผู้ฝึกสอน รวมถึงอยู่ในทีมงานทำสถิติเกมการแข่งขัน (มากกว่า 200 เกม ในระดับชาติและนานาชาติ) (วัชชริน ผดุงรัชดากิจ, 2549; FIBA, 2010) ทำให้ได้เรียนรู้และประสบการณ์ทั้งในสนามและนอกสนาม ซึ่งผู้วิจัยได้สังเกตเห็นหลายปัจจัยที่เป็นตัวบ่งบอกถึงความสำเร็จในกีฬาบาสเกตบอลทุกระดับ ซึ่งรวมถึงความสามารถเชิงทักษะซึ่งมีองค์ประกอบหลายอย่าง เช่น การยิงประตู, การส่งบอล การเลี้ยงบอล การเคลื่อนที่ในสนาม (Wissel, 1994; Hoffman, 2003; Javorek, 1995; Weatherly, 1996; Wilkens, 1997; McInnes, Carlson, Jones, & McKenna, 1995; Ortega, Cardenas, Sainz de, & Palao, 2006) แต่ปัจจัยพื้นฐานที่มีอิทธิพลอย่างมาก คือ สมรรถภาพทางกาย (Siders, William, & Henry, 1991) ถ้านักกีฬามีสมรรถภาพทางกายที่ดีแล้ว จะเป็นปัจจัยบ่งชี้ถึงสมรรถนะของทีมในเกมการแข่งขันที่เป็นทางการ เนื่องจากที่ผ่านมา ทีมมหาวิทยาลัยบูรพา มีการทดสอบลักษณะทางกายภาพ สมรรถภาพทางกาย และความสามารถเชิงทักษะในช่วงก่อนฤดูการแข่งขัน (Kim Ngan & Muongmee, 2008) แต่ก็ยังไม่มีการทดสอบ ลักษณะทางกายภาพ สมรรถภาพทางกาย และความสามารถเชิงทักษะ ในช่วงฤดูการแข่งขันว่าในช่วงดังกล่าวตัวแปรที่ศึกษาเป็นอย่างไร เนื่องจากสมรรถภาพทางกายในช่วงฤดูการแข่งขันมีผลต่อความสำเร็จในการแข่งขันของทีม (Tavino, Bowers, & Archer, 1995; Kristy, 2005)

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยซึ่งเป็นผู้ช่วยผู้ฝึกสอนของทีม และความจริงที่ปรากฏคือสถิติเกมการแข่งขันทีมมหาวิทยาลัยบูรพาแพ้มากกว่าชนะ (แข่งขัน 46 เกม ชนะ 22 แพ้ 24) ในปี พ.ศ. 2551 และ พ.ศ. 2552 (มหาวิทยาลัยบูรพา, 2552) ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาค้นคว้าเรื่อง ลักษณะทางกายภาพ สรีรวิทยาและความสามารถทักษะของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน เพื่อจะได้เป็นประโยชน์และนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาบาสเกตบอลทีมมหาวิทยาลัยบูรพาต่อไป

คำถามการวิจัย

1. ลักษณะกายภาพของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขันเป็นอย่างไร

2. สมรรถนะเชิงแอนแอโรบิค แอโรบิค ปริมาณไขมันในร่างกาย ของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขันเป็นอย่างไร

3. ความสามารถเชิงทักษะของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน เป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพ ของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน

2. เพื่อศึกษาสมรรถนะเชิง แอนแอโรบิค แอโรบิค ปริมาณไขมัน ของร่างกายของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน

3. เพื่อศึกษาความสามารถเชิงทักษะของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน

ประโยชน์ของการวิจัย

1. ทำให้ทราบสรีรวิทยาของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน ปีการศึกษา 2553

2. ทำให้ผู้ฝึกสอนทราบความสามารถเชิงทักษะของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน ปีการศึกษา 2553

3. เป็นแนวทางในการพัฒนาสมรรถภาพทางกายและความสามารถเชิงทักษะให้แก่นักกีฬาในอนาคต

4. สามารถนำข้อมูลหรือแบบทดสอบไปใช้ในการทดสอบสมรรถภาพทางกายและความสามารถเชิงทักษะของนักกีฬาได้ในสนามฝึกซ้อมและเป็นประโยชน์ต่อผู้ฝึกสอนในการคัดเลือกนักกีฬา และเป็นการเก็บข้อมูลของนักกีฬาเพื่อนำไปปรับปรุงการฝึกซ้อมต่อไป

ขอบเขตการวิจัย

1. ศึกษาความสามารถเชิงทักษะของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในฤดูการแข่งขัน โดยผู้เข้าร่วมการวิจัย เป็นนักกีฬาบาสเกตบอลในมหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 12 คน

2. ตัวแปรที่ต้องศึกษาลักษณะทางกายภาพ สมรรถนะเชิงแอนแอโรบิค แอโรบิค ปริมาณไขมันในร่างกาย และความสามารถเชิงทักษะบาสเกตบอล เช่น การส่ง การเลี้ยงบอล การยิงประตู และการเคลื่อนที่ป้องกัน

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ผู้เข้าร่วมการทำวิจัยทำการฝึก และทดสอบอย่างเต็มสมรรถนะ โดยขอความร่วมมือถ้าเจ็บป่วยหรือนอนน้อยกว่า 8 ชั่วโมง ก่อนวันทดสอบต้องแจ้งให้ผู้วิจัยทราบ

2. มีการดำเนินชีวิตประจำวันอย่างปกติ ไม่มีการควบคุมอาหารแต่ขอความร่วมมือในการบันทึกการรับประทานอาหารในวันอังคาร วันศุกร์ วันอาทิตย์ (สุกัญญา เจริญวัฒนะ, 2547) และนอนหลับคืนละประมาณ 8 ชั่วโมง

3. ใน 24 ชั่วโมง ก่อนการทดสอบห้ามกินหรือเสพสิ่งกระตุ้นต่าง ๆ เช่น ชา กาแฟ บุหรี่ เครื่องดื่มชูกำลัง

4. ผู้เข้าร่วมการทำวิจัยบันทึกรายการอาหารที่รับประทาน 3 วัน โดยข้อมูลดังกล่าวอาจถูกนำมาใช้ในประกอบการอภิปราย

5. ขอความร่วมมือผู้เข้าร่วมการทำวิจัยวัดชีพจรขณะพัก 1 นาที ในวันทดสอบ (ก่อนลุกจากที่นอน)

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ลักษณะทางกายภาพ ในการวิจัยในครั้งนี้ หมายถึง ลักษณะทางกาย ซึ่งประกอบไปด้วย น้ำหนัก ส่วนสูง อายุ

2. สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถทางร่างกายของบุคคลในการที่จะประกอบกิจกรรมการเคลื่อนไหวหรือทำงานอย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่เหนื่อยง่าย และยังสามารถกลับคืนสู่สภาพปกติได้อย่างรวดเร็ว (กองสมรรถภาพการกีฬา ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2549)

3. สมรรถนะเชิงแอโรบิค (Aerobic Capacity) หมายถึง การทดสอบของระบบไหลเวียนเลือดในการนำออกซิเจนไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้มากเพียงไร ถ้าสามารถนำออกซิเจนไปใช้ได้มากจะบ่งบอกถึงร่างกายว่า มีความอดทนสูง ไม่เหนื่อยง่าย ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การทดสอบตามวิธีแรมพ์ (Ramp Test)

4. สมรรถนะเชิงแอนแอโรบิค (Anaerobic Capacity) หมายถึง ความสามารถของร่างกายสูงสุดในการรักษาระดับการทำงานของกล้ามเนื้อ โดยใช้พลังงานจาก เอทีพี (ATP) – พีซี (PC) และขบวนการแอนแอโรบิคไกลโคไลซิส (Anaerobic Glycolysis) โดยปราศจากการใช้ออกซิเจน (Lamb, 1984, p. 297 อ้างถึงใน ธีรวัฒน์ รัตนโชติ, 2545, หน้า 5) ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การทดสอบตามวิธีของวินเกต (Wingate Test)

5. พลังเชิงแอนแอโรบิค (Anaerobic Power) หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการปล่อยพลังงานแบบแอนแอโรบิคสูงสุดที่กล้ามเนื้อทำงานโดยใช้พลังงานจาก เอทีพี (ATP) และพีซี (PC) โดยปราศจากการใช้ออกซิเจน (Lamb, 1984, p. 297 อ้างถึงใน ธีรวัฒน์ รัตนโชติ, 2545, หน้า 5) ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การทดสอบตามวิธีของวินเกต (Wingate Test)

6. ฤดูการแข่งขัน หมายถึง การแข่งขันที่จัดไว้ ในช่วงเดือนสิงหาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2553 สถิติเกมการแข่งขันทีมมหาวิทยาลัยบูรพา (แข่งขัน 46 เกม ชนะ 22 แพ้ 24) ในปี พ.ศ.2551 และ พ.ศ. 2552 (มหาวิทยาลัยบูรพา, 2552)

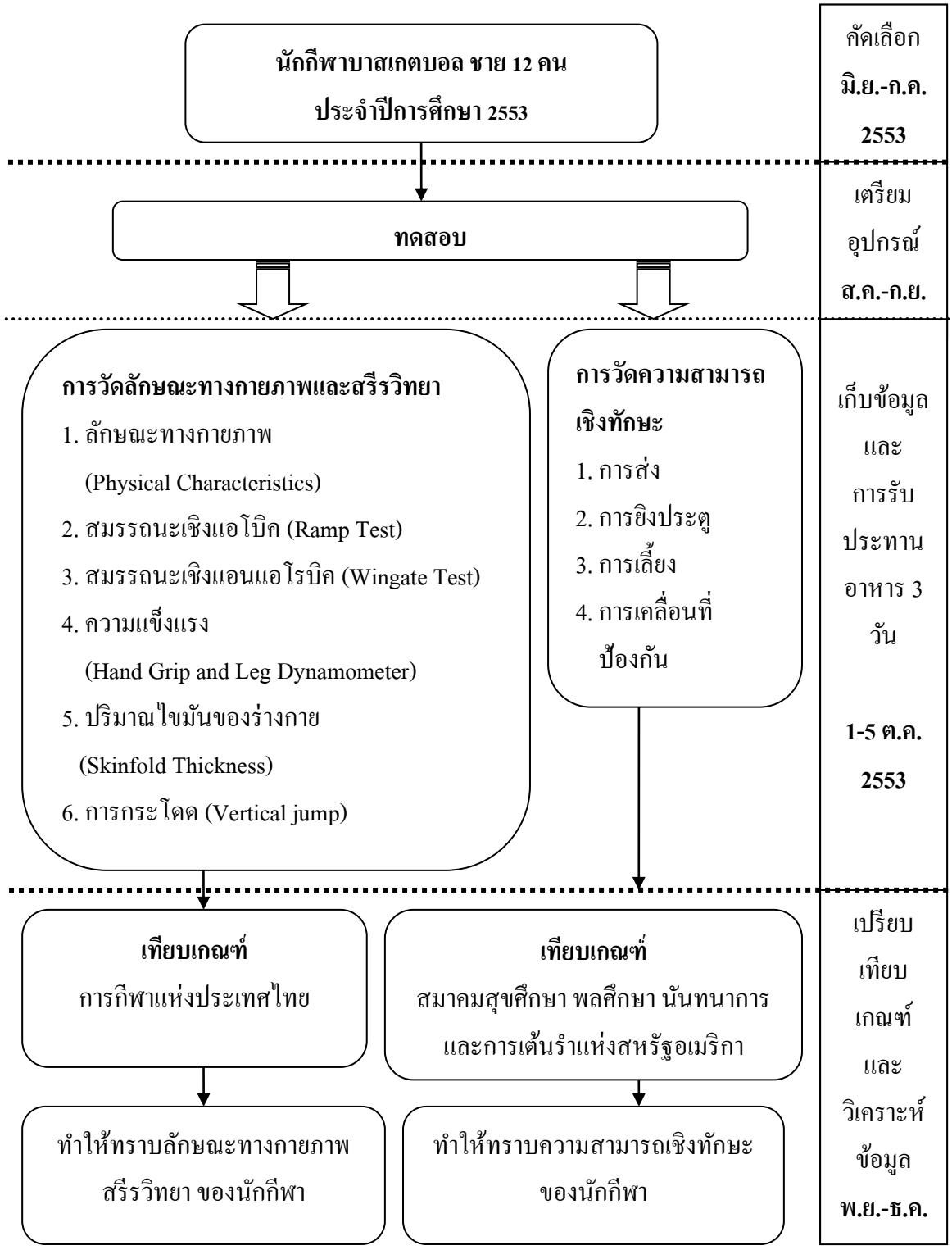
7. ความสามารถเชิงทักษะ คือ ความสามารถในการเล่นบาสเกตบอล ซึ่งใช้การทดสอบ (AAPHERD) ประกอบด้วย การส่งลูกบาสเกตบอล การเลี้ยงลูกบาสเกตบอล การยิงประตู และการเคลื่อนที่ป้องกัน

8. นักกีฬาบาสเกตบอล หมายถึง นักกีฬาบาสเกตบอลชายที่เล่นในทีมมหาวิทยาลัยบูรพา ประจำปีการศึกษา 2553 จำนวน 12 คน

9. ปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Maximal Oxygen Uptake) หมายถึง ความสามารถของร่างกายที่นำออกซิเจนเข้าไปสร้างพลังงานในเซลล์ได้มากที่สุด ในระหว่างการออกกำลังกายมีหน่วยวัดเป็นมิลลิลิตรต่อกิโลกรัมต่อนาที

10. จักรยานวัดงาน (Bicycle Ergometer) เป็นจักรยานที่ใช้ถีบอยู่กับที่ เพื่อใช้วัดงานที่ร่างกายทำ มีล้อเดียวและมีน้ำหนักถ่วงสายพานที่ล้อเพื่อให้ล้อเกิดความฝืด สายพานที่พันรอบล้อนี้สามารถปรับให้ตึงหรือหย่อนได้ (แสดงถึงความหนักเบา-เบาของการทำงานเท่ากับแรงที่กระทำต่อมวลหนัก 1 กิโลกรัม มีความเร่งปกติตามแรงดึงดูดของโลก งานที่ทำบนจักรยานวัดงานนี้ใช้หน่วยเป็นกิโลปอนด์มิเตอร์ต่อนาที (Kpm./ min) หรือในทางปฏิบัติใช้กิโลกรัมมิเตอร์ต่อนาที (Kgm./ min) การหมุน 1 รอบของบันได หากเคลื่อนที่ได้จะได้ระยะทาง 6 เมตร ถ้าน้ำหนักกดลงบนสายพาน 1 กิโลกรัม และถีบด้วยความเร็ว 50 รอบต่อนาที ปริมาณงานที่ร่างกายทำมีค่าเท่ากับ 1 (กิโลกรัม) × 6 (เมตร) × 50 (รอบ) = 300 Kgm./ min.

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามข้อต่อไปนี้

1. กีฬาบาสเกตบอล
2. ลักษณะเฉพาะและทักษะกีฬาบาสเกตบอล
3. แบบทดสอบทักษะกีฬาบาสเกตบอล
4. คุณสมบัติของแบบทดสอบที่ดี
5. หลักเกณฑ์การเลือกแบบทดสอบ
6. เกณฑ์การทดสอบความสามารถเชิงทักษะบาสเกตบอลและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาบาสเกตบอล
7. สัดส่วนร่างกายของนักกีฬาบาสเกตบอล
8. สมรรถนะเชิงแอนแอโรบิค
9. สมรรถนะเชิงแอโรบิค
10. ฤดูการแข่งขัน

กีฬาบาสเกตบอล

กีฬาบาสเกตบอลเป็นกีฬาชนิดหนึ่งที่ประเทศไทยกำลังพัฒนา ทุกหน่วยงานได้ให้ความสำคัญในกีฬาชนิดนี้ โดยมีการจัดการแข่งขันบาสเกตบอลระดับประเทศไทย และการแข่งขันกีฬานักเรียนและยังมีการเรียนการสอนตั้งแต่ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา วิทยาลัย ถึงระดับมหาวิทยาลัย

การพลศึกษาและการกีฬาได้พัฒนา เปลี่ยนแปลง จากจุดเล็กที่มีการแข่งขันเพียงไม่กี่คน จนถึงการแข่งขันของคนทั้งโลก ซึ่งเห็นได้จากการจัดการแข่งขันตั้งแต่ระดับเขต ระดับประเทศ และระดับชาติ เช่น การแข่งขันบาสเกตบอลชิงถ้วยพระราชทาน ก (King's Cup) ซีเกมส์ (SEA Games) เอเชี่ยนเกมส์ (Asian Games) และโอลิมปิกเกมส์ (Olympic Game) เป็นต้น

กีฬาบาสเกตบอลมีการเล่นแพร่หลายทั่วโลก ไม่ว่าจะเป็นกีฬาโอลิมปิกเกมส์ เอเชี่ยนเกมส์ และซีเกมส์ นอกจากนนี้ยังมีประเทศที่มีการแข่งขันแบบมืออาชีพ ได้แก่ อเมริกา สเปน ฟิลิปปินส์ จีน เกาหลีใต้ เป็นต้น โดยเฉพาะประเทศสหรัฐอเมริกาคือต้นแบบและต้นกำเนิด

ของกีฬาบาสเกตบอล และคนสหรัฐอเมริกาถือกีฬาชนิดนี้เป็นกีฬาประจำชาติ ซึ่งดูจากประชากรที่มีการเล่นที่แพร่หลายไปยังเด็ก ผู้ใหญ่ ซึ่งสามารถเห็นได้ทั่วสหรัฐอเมริกา อีกทั้งรัฐบาลเอกชนของสหรัฐอเมริกา ก็ส่งเสริมสนับสนุนทางการกีฬาอย่างจริงจัง จริงเป็นเรื่องไม่น่าแปลกที่สหรัฐอเมริกาจะได้ครองความเป็นเลิศทางกีฬาชนิดนี้ ตั้งแต่การชิงแชมป์โลก (World Championship) และโอลิมปิก ซึ่งเป็นตัวยืนยันว่าสหรัฐอเมริกาประสบความสำเร็จทางด้านกีฬาบาสเกตบอลอย่างมาก ส่วนในประเทศไทย กีฬาบาสเกตบอลแพร่หลายเข้ามาในประเทศไทยเป็นครั้งแรกในสมัยใด ปีใด นั้น มิได้มีหลักฐานที่จะปรากฏยืนยันแน่ชัดได้ ทราบแต่เพียงว่า ในปี พ.ศ. 2477 นายนพคุณ พงษ์สุวรรณ อาจารย์สอนภาษาจีนที่โรงเรียนมัธยมวัดบพิตรพิมุข ได้ช่วยเหลือกรมพลศึกษาจัดแปลกติกาการเล่นบาสเกตบอลขึ้น และในปัจจุบันกีฬาบาสเกตบอลในประเทศไทยก็ยังมีมาตรฐานการเล่นที่ยังไม่ดีนัก เนื่องจากปัญหาหลายอย่างในการจัดการแข่งขันที่ยังไม่เป็นมืออาชีพ เพราะส่วนมากจะเป็นทีมสมัครเล่น

การแข่งขันในแต่ละครั้งได้รับความสนใจอย่างกว้างขวางจากประชาชนในประเทศ และต่างประเทศ การทำลายสถิติในการแข่งขันก็เพิ่มมากขึ้นเนื่องจากผลจากการที่มีการแข่งขันที่มีความเป็นอาชีพมากขึ้น นักกีฬาได้รับการฝึกมากขึ้นจนร่างกายมีทักษะทางกีฬาบาสเกตบอลดีเลิศ ปัจจุบันกีฬาบาสเกตบอลได้รับความนิยมและฝึกฝนกันไปตามประเทศต่าง ๆ ทุกมุมโลกทั้งนี้เพราะกีฬาบาสเกตบอลเป็นกิจกรรมการออกกำลังกายที่เป็นสื่อกลางต่อความเจริญงอกงามและการพัฒนาการของมนุษย์ นอกจากนี้กีฬาบาสเกตบอลยังเป็นสังคมย่อย ๆ ซึ่งการเล่นแต่ละครั้งต้องมีกฎกติกาที่ใช้ในการดำเนินการแข่งขัน ซึ่งกฎกติกาตรงนี้ได้เป็นตัวสื่อสารให้ทราบถึง การเคารพและขอบเขต รวมทั้งช่วยให้ผู้เล่นมีร่างกายแข็งแรง อดทน อวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และสิ่งที่เราได้จากการเล่นกีฬา คือ การรู้จักแพ้ รู้ชนะ รู้อภัย ซึ่งประโยชน์ตรงนี้สามารถนำไปใช้กับชีวิตประจำวันเป็นอย่างดี

ยุคแรกของบาสเกตบอล

ความพิเศษอย่างหนึ่งของบาสเกตบอล คือถูกคิดขึ้นโดยคนเพียงคนเดียว ต่างจากกีฬาส่วนใหญ่ที่วิวัฒนาการมาจากกีฬาอีกชนิด ช่วงต้นเดือนธันวาคม ค.ศ. 1891 ดร. เจมส์ ไนสมิท นายแพทย์ชาวอเมริกันที่เกิดในแคนาดา และเป็นผู้ดูแลสถานที่ของวิทยาลัยแห่งหนึ่งของสมาคม วาย.เอ็ม.ซี.เอ. (ปัจจุบันคือ วิทยาลัยสปริงฟิลด์, Springfield College) ในเมืองสปริงฟิลด์ มลรัฐแมสซาชูเซตส์ ค้นหาเกมในร่มที่ช่วยให้คนมีกิจกรรมทำระหว่างฤดูหนาวในแถบนิวอิงแลนด์ ว่ากันว่า หลังจากเขาไตร่ตรองหากิจกรรมที่ไม่รุนแรงเกินไปและเหมาะสมกับโรงยิม เขาเขียนกฎพื้นฐานและตอกตะปูติดตะกร้าใส่ลูกพีชเข้ากับผนังโรงยิม เกมแรกที่เล่นเป็นทางการเล่นในโรงยิม วาย.เอ็ม.ซี.เอ. ในเดือนถัดมา คือเมื่อ 20 มกราคม ค.ศ. 1892 ในสมัยนั้น เล่นโดยใช้ผู้เล่นเก้าคน

สนามที่ใช้ก็มีขนาดประมาณครึ่งหนึ่งของสนามเอ็นบีเอในปัจจุบัน ชื่อ บาสเกตบอล เป็นชื่อที่เสนอโดยนักเรียนคนหนึ่ง และก็เป็นชื่อที่นิยมมาตั้งแต่ตอนต้น เกมแพร่ขยายไปยังวายเอ็มซีเอที่อื่นทั่วสหรัฐอเมริกา ไม่นานนักก็มีเล่นกันทั่วประเทศ (FIBA, 2010)

เดิมนั้นการเล่นบาสเกตบอลจะใช้ลูกฟุตบอล ลูกบอลที่ทำขึ้นสำหรับบาสเกตบอลโดยเฉพาะในตอนแรกมีสีน้ำตาล ช่วง ค.ศ. 1950 จึงเปลี่ยนมาใช้ลูกสีส้มเพื่อให้ผู้เล่นและผู้ชมมองเห็นลูกได้ง่ายขึ้น และก็ใช้ต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน ผู้ที่ริเริ่มใช้ลูกบาสเกตบอลสีส้มคือนาย โทนี่ ฮิงเคิล (Tony Hinkle) โค้ชมหาวิทยาลัยบัตเลอร์ (Butler University) (FIBA, 2010)

บาสเกตบอลระดับสากล

สหพันธ์บาสเกตบอลนานาชาติ (International Basketball Federation) ก่อตั้งขึ้นเมื่อ 18 มิถุนายน พ.ศ. 2475 มีสมาชิกก่อตั้งแปดชาติ ได้แก่ อาร์เจนตินา เชคโกสโลวาเกีย กรีซ อิตาลี ลัตเวีย โปรตุเกส โรมาเนีย และสวิตเซอร์แลนด์ ในสมัยนั้นหน่วยงานดูแลเฉพาะนักกีฬาสมัครเล่น ดังนั้นในชื่อย่อจากภาษาฝรั่งเศสของสหพันธ์ หรือ ฟีบ้า (FIBA) ตัวอักษร "A" ย่อมาจากคำว่า "Amateur" ซึ่งแปลว่าสมัครเล่น (FIBA, 2010)

บาสเกตบอลถูกบรรจุในกีฬาโอลิมปิกเป็นครั้งแรก พ.ศ. 2479 ถึงแม้ว่าเคยจัดการแข่งขันเป็นกีฬาสาธิตก่อนหน้านั้นนานมากเมื่อ พ.ศ. 2447 สหรัฐอเมริกาถือเป็นประเทศที่เก่งกีฬานี้ และทีมชาติสหรัฐพลาดเหรียญทองเพียงสามครั้งเท่านั้น (FIBA, 2010) โดยครั้งแรกที่พลาดแข่งที่มิวนิก พ.ศ. 2515 โดยแพ้ให้กับทีมสหภาพโซเวียต การแข่งขันเวิลด์แชมเปี้ยนชิป (World Championships) สำหรับบาสเกตบอลชายเริ่มแข่ง พ.ศ. 2493 ที่ประเทศอาร์เจนตินา ส่วนประเภทหญิงเริ่มแข่งสามปีถัดมาในประเทศชิลี กีฬาบาสเกตบอลหญิงเริ่มแข่งในโอลิมปิก พ.ศ. 2519 โดยมีทีมที่โดดเด่นเช่น บราซิล ออสเตรเลีย และ สหรัฐอเมริกา

ฟีบ้า ยกเลิกการแบ่งผู้เล่นเป็นสมัครเล่นและอาชีพเมื่อ พ.ศ. 2532 และ พ.ศ. 2535 ผู้เล่นอาชีพก็ได้แข่งในกีฬาโอลิมปิกเป็นครั้งแรก ความยิ่งใหญ่ของสหรัฐอเมริกากลับมาอีกครั้งโดยการส่งดรีมทีม ที่ประกอบด้วยผู้เล่นจากเอ็นบีเอ แต่ปัจจุบันประเทศอื่นสามารถพัฒนาตามทันสหรัฐอเมริกา ทีมที่มีผู้เล่นเอ็นบีเอทั้งทีม ได้ที่หกในการแข่งเวิลด์แชมป์เปียนชิป พ.ศ. 2545 ที่เมืองอินดีอานาโปลิส ตามหลัง เซอร์เบีย มอนเตเนโกร อาร์เจนตินา เยอรมนี นิวซีแลนด์ และสเปน ในโอลิมปิก พ.ศ. 2547 สหรัฐแพ้เป็นครั้งแรกนับจากที่เริ่มใช้ผู้เล่นอาชีพ โดยพ่ายให้กับทีมชาติเปอร์โตริโก และสุดท้ายได้เป็นอันดับสาม รองจากอาร์เจนตินา และอิตาลี (FIBA, 2010)

บาสเกตบอลในปัจจุบัน

เป็นกีฬาชนิดหนึ่งซึ่งแบ่งผู้เล่นเป็น 2 ทีม แต่ละทีมประกอบด้วยผู้เล่น 5 คนพยายามทำคะแนนโดยการโยนลูกเข้าห่วงหรือตะกร้า (Basket) ภายใต้กติกาการเล่นมาตรฐาน

เกมจะแบ่งการเล่นเป็น 4 ควอเตอร์ (Quarter) แต่ละควอเตอร์มี 10 นาที (สากล) หรือ 12 นาที (เอ็นบีเอ) ช่วงพักครึ่งนาน 15 นาที ส่วนพักอื่นๆ ยาว 2 นาที ช่วงต่อเวลา (Overtime) ยาว 5 นาที ทีมจะสลับด้านสนามเมื่อเริ่มครึ่งหลัง เวลาจะเดินเฉพาะระหว่างที่เล่น และนาฬิกาจะหยุดเดินเมื่อเกมหยุด เช่น เมื่อเกิดการฟาล์ว หรือระหว่างการยิงประตูลูกโทษ เป็นต้น ดังนั้นเวลาทั้งหมดที่ใช้แข่งมักยาวกว่านี้มาก (ประมาณสองชั่วโมง) (ดนัย ถึกไทย, 2548)

ในขณะใดขณะหนึ่งจะมีผู้เล่นในสนามฝ่ายละห้าคน และจะมีผู้เล่นสำรองสูงสุดทีมละเจ็ดคน สามารถเปลี่ยนตัวได้ไม่จำกัดและเปลี่ยนได้เฉพาะเมื่อเกมหยุด ทีมยังมีโค้ชที่ดูแลทีมและวางกลยุทธ์ในการเล่น รวมถึงผู้ช่วยโค้ช ผู้จัดการทีม นักสถิติ แพทย์ และเทรนเนอร์

เกมควบคุมโดยกรรมการและหัวหน้ากรรมการผู้ตัดสินในสนาม และกรรมการโต๊ะ กรรมการโต๊ะมีหน้าที่บันทึกคะแนน ควบคุมเวลา บันทึกจำนวนฟาล์วผู้เล่นและฟาล์วทีม ดูเรื่องการเปลี่ยนตัว โพเซสซันแอร์โรว์ และช็อตคล็อก (FIBA, 2010)

ปัจจุบันกีฬาบาสเกตบอลที่ได้รับความนิยมแพร่หลายทั่วโลกและจัดเป็นกีฬาสากลที่ประเทศต่างให้ความสนใจ ดังจะเห็นได้จากการแข่งขันกีฬาในรายการต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการแข่งขันระดับซีเกมส์ เอเชี่ยนเกมส์ และโอลิมปิกเกมส์ จะมีการแข่งขันอยู่เสมอ สหพันธ์บาสเกตบอลนานาชาติ ซึ่งถือเป็นองค์กรระดับสูงสุดของกีฬาบาสเกตบอลโดยได้เริ่มก่อตั้งที่เจนีวา (Geneva) ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ เมื่อวันที่ 18 มิถุนายน ปี ค.ศ. 1932 โดยทำหน้าที่ดูแลบาสเกตบอลทั่วโลก เป็นองค์ที่กำกับดูแลรายการแข่งขันสำคัญ ๆ กำหนดกฎกติกา อุปกรณ์การแข่งขัน รวมถึงระบบการจัดการแข่งขันที่ได้เป็นระดับนานาชาติให้เป็นไปตามสากล ปัจจุบันมีประเทศที่เข้าเป็นสมาชิกแล้ว 213 ประเทศ โดยแบ่งเป็น 5 ภาคพื้นทวีป ได้แก่ แอฟริกา อเมริกา เอเชีย ยุโรป และโอเชียเนีย ปัจจุบันมีนักกีฬา มีนักกีฬาบาสเกตบอลเข้าร่วมการแข่งขันมากกว่า 450 ล้านทั่วโลก (FIBA, 2010) แสดงให้เห็นว่ากีฬาบาสเกตบอลเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมอย่างกว้างขว้าง มีประวัติและวิวัฒนาการที่น่าสนใจ ในการเล่นกีฬาบาสเกตบอลระดับแข่งขันนักกีฬาต้องมีทักษะที่ดี มีความอดทนสูงในการฝึกซ้อมทักษะต่าง ๆ เช่น ท่าทางในการยืน การเลี้ยง การส่ง การรับบอล การยิงประตู การรีบาวด์ เป็นต้น เพื่อให้เกิดทักษะความชำนาญเฉพาะบุคคล เหล่านี้ถือได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญอย่างในการนำไปสู่การเล่นกันเป็นทีม และความสามารถในการเล่นเป็นทีมว่าเป็นสิ่งสำคัญยิ่งของกีฬาบาสเกตบอลให้ประสบความสำเร็จที่ดี

ลักษณะเฉพาะและทักษะกีฬาบาสเกตบอล

บาสเกตบอลประกอบไปด้วย 3 พื้นฐาน ที่สำคัญ คือ การยิงประตู การส่งบอล และการเลี้ยงบอล (Wissel, 1994; Javorek, 1995; Weatherly, 1996; Wilkens; 1997; Hoffman, 2003)

เทพประสิทธ์ กุลธวัชวิชัย (2541, หน้า 8) ได้กล่าวไว้ว่า กีฬาบาสเกตบอลเป็นกีฬาประเภททีม มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำลูกบาสเกตบอลไปโยนลงห่วงประตู ของฝ่ายตรงข้าม ทักษะที่ใช้ในการเล่นบาสเกตบอล จึงประกอบด้วยทักษะใหญ่ๆ ที่เป็นพื้นฐานในการเล่น 3 ประการ คือ การรับส่งลูกบาสเกตบอล การเลี้ยง และการยิงประตู ทักษะทั้ง 3 ประการนี้ฝึกไม่ยาก

McInnes, Carlson, Jones and McKenna (1995) ได้ศึกษาการเคลื่อนที่ในกีฬาบาสเกตบอลในเกมการแข่งขันที่เป็นทางการ 48 นาที พบว่า มีการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ทุก 2 วินาที มีการเคลื่อนที่แบบสไลด์เท้า 34.6 เปอร์เซ็นต์ การวิ่งในเกม 31.2 เปอร์เซ็นต์ การกระโดด 4.6 เปอร์เซ็นต์ การเดินและการยืน 29.6 เปอร์เซ็นต์

Kim Ngan and Muongmee (2008, p. 32) กล่าวว่า การยิงประตู คือ สิ่งที่สำคัญในกีฬาบาสเกตบอล

สกายบุ๊คส์ (2541, หน้า 61) ยังได้กล่าวว่า บาสเกตบอลเป็นกีฬาที่เล่นรวดเร็ว ต้องอาศัยการรุกอย่างรวดเร็วและตั้งรับอย่างรวดเร็ว จึงทำให้นักกีฬาบาสเกตบอลมีความเร็วพอ ๆ กับนักกีฬาวิ่งระยะสั้น จนบางครั้งลูกที่ส่งผ่านมือให้กัน มีความเร็วถึง 41 ไมล์ต่อชั่วโมง และบางครั้งนักกีฬาต้องวิ่งเป็นระยะทาง 4-5 ไมล์ ตลอดการแข่งขัน

เฉลี่ย พิมพันธุ์ (2539, หน้า 97) ได้กล่าวไว้ว่า การยิงประตูเป็นหัวใจที่สำคัญในการเล่นบาสเกตบอล หากทีมใดมีเทคนิคที่ดี โดยเฉพาะการยิงประตูที่แม่นยำแล้วย่อมจะทำให้ทีมได้รับชัยชนะมากขึ้น

ประโยค สุทธิสง่า (2536, หน้า 62) ได้กล่าวว่า การยิงประตูในการเล่นกีฬาบาสเกตบอลมีความสำคัญมาก และมีวิธีการยิงประตูที่หลากหลาย เช่น การยืนยิงประตู การกระโดดยิงประตู และการวิ่งกระโดดยิงประตู

สุนทร กายประจักษ์ (2539, หน้า 2) กล่าวไว้ว่า กีฬาบาสเกตบอลเล่นง่ายเพียงมีผู้เล่นมีรูปร่างที่สูงใหญ่กว่าคู่ต่อสู้ก็จะได้เปรียบ แต่ในความเป็นจริงแล้วผู้เล่นที่ตัวเล็ก ถ้ามีความสามารถทางทักษะ และเทคนิคที่ดีกว่าก็สามารถเอาชนะได้ ผู้เล่นตัวเล็กจะได้เปรียบในเรื่องความคล่องตัว รวดเร็ว เป็นต้น

สมรรถภาพทางกายสำหรับนักกีฬาบาสเกตบอล มีองค์ประกอบ 8 ประการดังนี้ (กองสมรรถภาพการกีฬา ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2549)

1. ความอดทนเชิงแอโรบิค (Aerobic Endurance)

เป็นสมรรถภาพพื้นฐานของนักกีฬาทุกประเภทเพราะจะทำให้สามารถแข่งขันได้เป็นระยะเวลานาน นอกจากนี้ยังทำให้มีประสิทธิภาพในการฟื้นสภาพร่างกายหรือหายเหนื่อยได้อย่างรวดเร็ว โดยแหล่งพลังงานที่ใช้มาจากระบบแอโรบิก (Aerobic System)

2. ความอดทนเชิงแอนแอโรบิค (Anaerobic Endurance)

บาสเกตบอลจะมีการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ตลอดเกมการแข่งขัน ที่เรียกว่า ความเร็วแบบระเบิด (Burst Speed) รวมไปถึงการใช้พลังกล้ามเนื้อในการกระโดด ซึ่งจะเป็นการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาเพื่อให้ร่างกายอดทนต่อสภาวะการเกิดกรดแลคติก (Lactic Acid) ซึ่งกรดแลคติก จะทำให้กล้ามเนื้อเกิดการเมื่อยล้า (Fatigue)

3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength)

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับนักกีฬาทุกประเภท ความแข็งแรงของร่างกายส่วนล่างนั้นจะช่วยเพิ่มความเร็วและกำลังขาในการวิ่งและการกระโดด ส่วนความแข็งแรงของร่างกายส่วนบนนั้น จะทำให้มีความสามารถต่อการปะทะการกระแทก นอกจากนี้กล้ามเนื้อที่มีความแข็งแรงที่ดีจะช่วยป้องกันการบาดเจ็บและสามารถรับแรงกระแทกได้มากขึ้น

4. พลังกล้ามเนื้อ (Power)

รูปแบบของพลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในกีฬาบาสเกตบอล คือ

4.1 พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเปลี่ยนทิศทาง (Reactive Power)

4.2 พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการกระโดดขึ้นจากพื้น (Take - Off Power)

พลังกล้ามเนื้อของขาในกีฬาบาสเกตบอลมีความสำคัญ เพราะจะช่วยเพิ่มความสามารถในการกระโดดได้สูงกว่าคู่แข่งขัน เช่น การรีบาวด์ การป้องกันคะแนน

5. ความเร็ว (Speed)

ความเร็วของการวิ่งจะทำให้เคลื่อนที่ไปสู่เป้าหมายได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งจะทำให้ได้เปรียบคู่แข่งขัน หรือเพิ่มโอกาสในการทำประตู กีฬาประเภทนี้ต้องใช้ความเร็วและการเปลี่ยนความเร็วเป็นสำคัญ ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาความเร็วให้เพิ่มขึ้นทั้งในเรื่องความยาวของช่วงก้าวและความถี่ในการก้าวเท้า ตลอดจนต้องพัฒนาความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจนให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพื่อให้นักกีฬาวิ่งได้หลายเที่ยวและมีอาการเหน็ดเหนื่อยช้ากว่าปกติ

6. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)

จะช่วยเพิ่มความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ เช่น การเลี้ยงลูกหลบคู่ต่อสู้ รวมถึงการวิ่งหลอกล่อตู่ต่อสู้

7. ความอ่อนตัว (Flexibility)

การพัฒนาความอ่อนตัวจะเพิ่มมุมของการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อนั้น ๆ ทำให้ลดการเสี่ยงการบาดเจ็บจากการฉีกขาดของกล้ามเนื้อและช่วยเพิ่มความสามารถทางการกีฬาโดยเฉพาะความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่ที่มีความสำคัญสำหรับกีฬาบาสเกตบอล

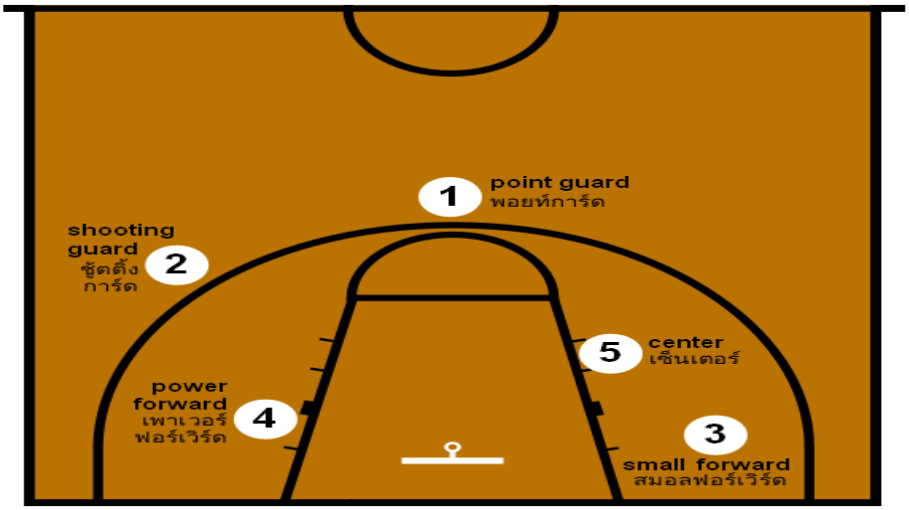
8. การทรงตัว (Balance)

การพัฒนาทรงตัวจะทำให้สามารถควบคุมร่างกายในขณะที่มีการเคลื่อนไหว (Dynamic Balance) เช่น การเลี้ยงลูกเพื่อเล่นเกมรุกอย่างรวดเร็ว รวมไปถึงการเลี้ยงลูกหลบคู่ต่อสู้ ผู้ที่มีการทรงตัวที่ดีจะสามารถแสดงทักษะในการควบคุมลูกและเลี้ยงลูกได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการพัฒนาความแข็งแรงของลำตัว (Core Body) และขา จะเป็นส่วนสำคัญในการทรงตัว

ตำแหน่งผู้เล่น

ถึงแม้ว่าในกฎจะไม่กำหนดตำแหน่งใด ๆ ของผู้เล่น แต่เรื่องนี้มีวิวัฒนาการจนเป็นส่วนหนึ่งของบาสเกตบอล ในช่วงห้าสิบปีแรกของเกม จะใช้ การ์ดสองคน ฟอร์เวิร์ดสองคน และเซ็นเตอร์หนึ่งคนในการเล่น ตั้งแต่ ค.ศ. 1980 เป็นต้นมา มีการแบ่งชัดเจนขึ้นเป็น

1. พอยท์การ์ด (หรือการ์ดจ่าย) (Point Guard)
2. ชู้ตติ้งการ์ด (Shooting Guard or Off Guard)
3. สมอลฟอร์เวิร์ด (Small Forward)
4. เพาเวอร์ฟอร์เวิร์ด (Power Forward)
5. เซ็นเตอร์ (Center)



ภาพที่ 2 ตำแหน่งการยืนของนักกีฬาบาสเกตบอลขณะเป็นฝ่ายรุก (FIBA, 2010)

ประโยชน์ที่ได้รับจากการเล่นกีฬาบาสเกตบอล

ใครก็ตามที่คิดเล่นกีฬาบาสเกตบอล อาจมองไม่เห็นประโยชน์อื่นใด นอกจากเล่นต้องฝึกเพราะต้องการสอบให้ผ่านตามหลักสูตรที่กำหนดไว้ หรืออาจมุ่งหมายแต่เพียงความสนุกสนานเพลิดเพลินเท่านั้น แต่ความจริงแล้วกีฬาบาสเกตบอลมีประโยชน์มากมาย ถ้าหากเราจะให้ความสนใจจริงๆและได้ฝึกด้วยวิธีที่ถูกต้อง (เฉลี่ย พิมพันธุ์, 2537, หน้า 2)

นอกจากนี้กีฬาบาสเกตบอลเป็นกีฬาที่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้เล่นตำแหน่งต่าง ๆ ซึ่งจากศึกษามีบันทึกไว้ดังนี้ (ภัชรี แชมช้อย, 2542, หน้า 8)

1. พัฒนาและเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายให้แก่ผู้เล่น
2. ฝึกการมีน้ำใจนักกีฬา ใจกว้าง รู้แพ้รู้ชนะ รู้อภัย ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นตลอดจนการเคารพกติกาของการเล่นบาสเกตบอล
3. ช่วยให้เกิดความผ่อนคลายตึงเครียด เป็นการพักผ่อนทางใจทั้งผู้เล่นและผู้ดูให้เกิดความเพลิดเพลิน
4. ช่วยฝึกการตัดสินใจที่ถูกต้องเหมาะสม และช่วยให้สมาธิดีขึ้น
5. พัฒนากลไกการเคลื่อนไหวของร่างกายให้ดีขึ้น โดยมีการทำงานที่ประสานระหว่างระบบกล้ามเนื้อและระบบประสาท ได้แก่ ตากับมือ ตากับเท้า และมือกับเท้า
6. ใช้เป็นสื่อในการสอนวิชาพลศึกษาได้อย่างดีเพราะสามารถทำให้ผู้เรียนรู้บรรลุจุดมุ่งหมายของวิชาพลศึกษา ซึ่งได้แก่ เกิดพัฒนาการด้านจิตใจ ร่างกาย และอารมณ์ ซึ่งในอดีต

จนถึงปัจจุบันมีนักวิชาการในประเทศและต่างประเทศได้เขียนประโยชน์และรวบรวมความสำคัญในกีฬาบาสเกตบอลไว้ ดังนี้

สุนทร กายประจักษ์ (2539, หน้า 2) ได้กล่าวว่า กีฬาบาสเกตบอลเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมไม่น้อยกว่าฟุตบอลและวอลเลย์บอล เพราะในปัจจุบันมีการจัดการแข่งขันที่เป็นระดับนานาชาติหลายรายการ ซึ่งอยู่ในกำกับของสหพันธ์บาสเกตบอลนานาชาติ

วัชชริน ผดุงรัชดากิจ (2549, หน้า 9) ได้กล่าวว่า กีฬาบาสเกตบอลเป็นที่นิยมแพร่หลายในกลุ่มนักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไป ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ใช้ให้ร่างกายได้พัฒนาทั้งทางด้านจิตใจ สติปัญญา สังคม และอารมณ์ แต่สิ่งที่ได้ประโยชน์แน่นอน คือ การมีสุขพลานามัยที่สมบูรณ์

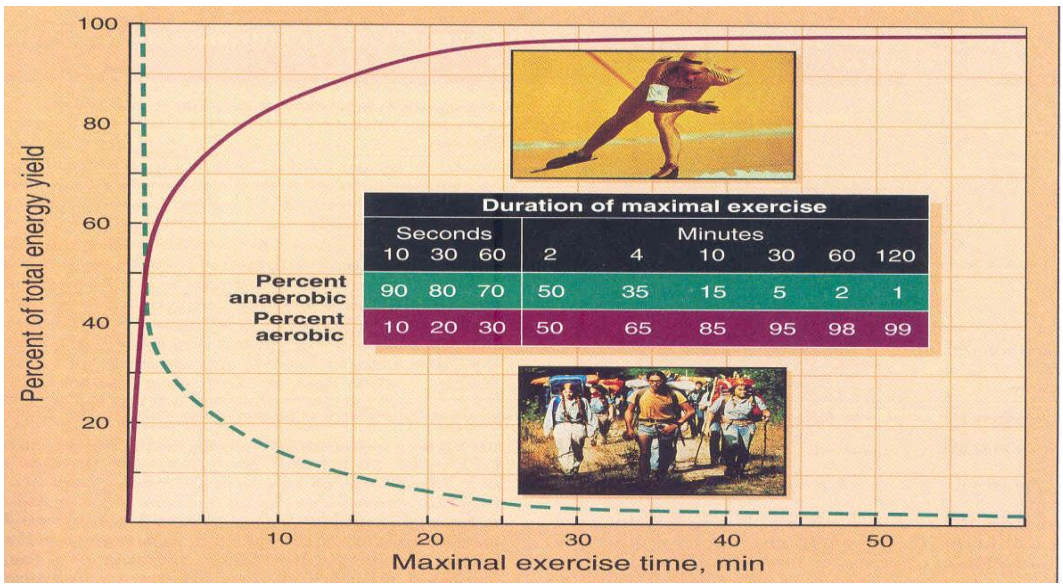
เฉลี่ย พิมพันธุ์ (2539, คำนำ) ได้กล่าวว่า บาสเกตบอลเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมในการเล่นมากทั้งในประเทศและต่างประเทศ และที่สำคัญมีการจัดการแข่งขันที่เป็นสากลที่ทุกประเทศให้ความสำคัญมาก

กีฬาบาสเกตบอลเป็นกิจกรรมอย่างหนึ่งที่มีกระบวนการหลายรูปแบบ ที่จะเป็นองค์ประกอบในการพัฒนา ปรับปรุง และส่งเสริมให้ประชากรได้มีการพัฒนาที่ดีทั้งด้านร่างกายและจิตใจ มีสุขพลานามัยที่สมบูรณ์ แข็งแรงมีจิตใจที่เพียบพร้อมไปด้วยคุณธรรม จริยธรรม มีน้ำใจนักกีฬา รู้แพ้ รู้ชนะ รู้อภัย ยึดมั่นในความสามารถ มีระเบียบวินัย ประพฤติปฏิบัติตามกฎเกณฑ์แห่งสภาวะสังคมได้เป็นอย่างดีในยุคที่บ้านเมืองเจริญรุ่งเรืองนั้น กีฬาก็จะเจริญก้าวหน้าตามไปด้วย กีฬาบาสเกตบอลเป็นกีฬาที่เล่นเป็นทีม ซึ่งประกอบด้วยผู้ฝึกสอน ผู้เล่น ผู้ตัดสิน เจ้าหน้าที่สนาม บุคคลเหล่านี้จะต้องเป็นผู้เรียนรู้และเข้าใจในกติกาการแข่งขันอย่างแท้จริง ซึ่งจะทำให้การจัดการแข่งขันเป็นไปด้วยความสนุกสนาน ยุติธรรม และจริงใจ (วัชชริน ผดุงรัชดากิจ, 2549, หน้า 8)

องค์ประกอบสำคัญในการเล่นบาสเกตบอล

ความสามารถของการเล่นกีฬาแต่ละชนิด จะใช้องค์ประกอบในการเล่นต่างๆ กัน สำหรับผู้เล่นกีฬาบาสเกตบอลจะมีความสามารถในการเล่นอย่างมีประสิทธิภาพต้องมีองค์ประกอบสำคัญของการเล่น 4 ประการ คือ (สุวิมล ตั้งสัจพจน์, 2541, หน้า 54)

1. ศักยภาพของงานประกอบด้วยความสามารถในการทำงานได้ ในระยะนานและสามารถฟื้นกลับสู่สภาพเดิมได้ในเวลารวดเร็ว
2. ความแข็งแรงและความสามารถในการใช้แรง
3. ความสามารถในการใช้ความแข็งแรงอย่างรวดเร็ว
4. ความเร็วและความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกาย หรือ ส่วนของร่างกายที่มีพิสัยของการเคลื่อนไหวในระยะที่สั้นที่สุด



ภาพที่ 3 แสดงชนิดการสร้างพลังงานที่ต้องใช้ในการออกกำลังกาย (McArdle, Katch, & Katch, 2001, p. 165)

พลังงานที่ใช้สำหรับกีฬาบาสเกตบอล

สรีรวิทยาบาสเกตบอลได้ใช้พลังจากระบบแอโรบิค และระบบแอนแอโรบิค ซึ่งทั้ง 2 ระบบเป็นการทำงานที่ผสมผสานในเวลาที่ต่อเนื่องกัน ในการแข่งขันที่เป็นทางการจะทำการแข่งขัน 4 ช่วง ช่วงละ 10 นาที ในการแข่งขันในแต่ละครั้งจะมีการพักที่ไม่นาน ซึ่งใน 1 เกม จะพักประมาณ 15-20 นาที และการหยุดในลักษณะแบบนี้ก็เป็นประโยชน์สำหรับนักกีฬาบาสเกตบอล เพราะนักกีฬาบาสเกตบอลคนใดสามารถฟื้นตัวในระยะสั้น ก็จะเป็นประโยชน์ต่อทีมและตัวเองด้วย ในเกมการแข่งขันบาสเกตบอล 60-90 เปอร์เซ็นต์ เป็นการใช้พลังงานแบบแอนแอโรบิค (Hoffman, 2003)

การเคลื่อนไหวของเกมบาสเกตบอล ระดับเข้มข้นและระยะเวลาเป็นตัวบ่งชี้ถึงการใช้พลังทั้งสองระบบในนักกีฬาแต่และประเภท (McInnes et al., 1995)

ในเกมแข่งขันบาสเกตบอลเป็นการใช้พลังงานในระบบแอนแอโรบิคและในการฝึกซ้อมจะต้องเจาะจงฝึก การทำงานแบบแอนแอโรบิคเป็นหลัก (Kristy, 2005)

พลังงานแบบแอนแอโรบิคเกิดจากการเคลื่อนไหวที่รวดเร็ว และไม่ใช้ออกซิเจนช่วยในการสันดาปในเรื่องของระบบพลังงาน ซึ่งจะมีข้อจำจัดเรื่องเวลา (McArdle et al., 2001, pp. 223-224)

ระบบเอทีพี - ซีพี เป็นพลังงานที่นำมาใช้อย่างรวดเร็วในการเคลื่อนไหวในกีฬาบาสเกตบอล คือ การเลี้ยงบอลไปสู่ห่วง, การกระโดด, การยิงประตู, การเลี้ยง, การเลย์-อัพ และการรีบาวด์ บาสเกตบอลมีการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกัน 21 วินาที ตลอดทั้งเกม ซึ่งอาจมีช่วงการพักระหว่างในขณะเกมการแข่งประมาณ 1-4 วินาที (McInnes et al., 1995)

สิ่งที่จะต้องทำของนักกีฬาที่ดี จะต้องพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้มือกับสายตา มีความอดทนในการทำงานของระบบการไม่ใช้ออกซิเจน และต้องทำการฝึกกล้ามเนื้อแบบซ้ำ ๆ ด้วยความเร่งและสลับช้า (McInnes et al., 1995; Apostolidis, Nassis, Bolatoglou, & Geladas, 2003; Ostojic, Mazic, & Dikic, 2006; Tomlin & Wenger, 2001)

กีฬาบาสเกตบอลเป็นกีฬาที่มีความต่อเนื่องในเกมการแข่งขัน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ ถึงระบบการใช้พลังงานที่แตกต่างกัน ซึ่งเราสามารถสรุปการใช้พลังงานในทักษะ ต่างๆในกีฬาบาสเกตบอลได้ดังนี้

เอทีพี - พีซี (Adenosine Triphosphate)

การเคลื่อนอย่างรวดเร็ว การเพิ่มความเร็ว แรงระเบิด (กระโดด) การเป็นทิศทางการเคลื่อนไหว การรีบาวด์ การยิงประตูแบบเลย์อัพ การกระโดดยิงประตู การบล็อกการยิงประตูของฝ่ายตรงข้าม การสกีน และการกลับสู่ตำแหน่งเดิม

ระบบกรดแลคติค (Lactic Acid System)

การเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง ในเวลา 30-60 วินาที เช่น ลูกลักไก่ (Fast Break) การป้องกับแบบ ตัวต่อตัว การป้องกันแบบกดดันเต็มสนาม การวิ่งขณะเป็นฝ่ายรุก การเลี้ยงบอลที่ต่อเนื่อง การวิ่งที่ต่อเนื่องและมีการพักในช่วงสั้น ๆ และทำซ้ำ ๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Astrand & Rodahl, 1988) ที่ศึกษาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการออกกำลังกายกับการใช้พลังงานของร่างกาย ซึ่งพบว่า ใน 10 วินาทีแรกนั้น ร่างกายจะใช้การสร้างพลังงานแบบแอนแอโรบิคถึงประมาณ 85 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อผ่านไป 1 นาที พบว่า ร่างกายใช้การสร้างพลังงานแบบแอนแอโรบิค ลดลงเหลือเพียง 65 – 70 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังพบว่า เปอร์เซ็นต์ของการสร้างพลังงานแบบแอนแอโรบิคจะค่อย ๆ ลดลงตามเวลาของการออกกำลังกายที่เพิ่มขึ้นอีกด้วย

ระบบออกซิเจน (Oxygen System)

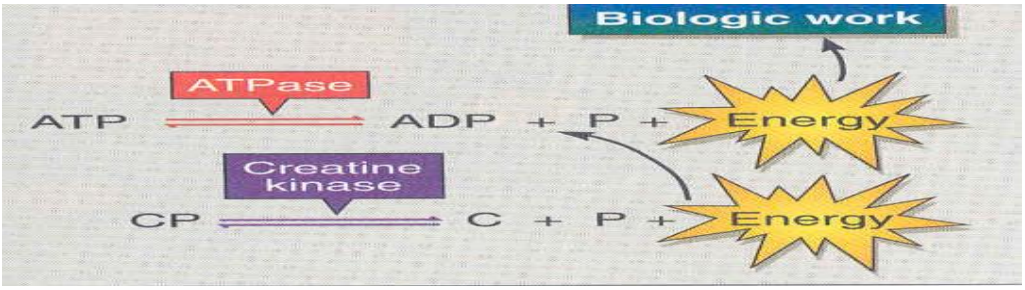
การเล่นที่ต่อเนื่อง ตลอดเกมการแข่งขัน 40 นาที เป็นส่วนประกอบที่มีผลต่อแอโรบิค

ตารางที่ 1 แสดงชนิดของการสร้างพลังงานที่ต้องใช้ในแต่ละประเภทกีฬาเป็นเปอร์เซ็นต์ (Fox, Bowers, & Foss, 1993)

กีฬา	ATP-CP	LA	O_2
บาสเกตบอล	60	20	20
ฟันดาบ	90	10	-
ประเภทลาน	90	10	-
กอล์ฟ	95	5	-
ยิมนาสติก	80	15	5
ฮอกกี้	50	20	30
วิ่งระยะไกล	10	20	70
เรือพาย	20	30	50
วิ่ง 100 ม.	90	10	-
ว่ายน้ำ 1.5 ก.ม.	10	20	70
เทนนิส	70	20	10
วอลเลย์บอล	80	5	15

Adenosine Triphosphate (ATP) เป็นสารพลังงาน สำหรับกล้ามเนื้อโดยเฉพาะกล้ามเนื้อไม่สามารถใช้พลังงานชนิดอื่นได้ แต่กล้ามเนื้อเองก็มี ATP อยู่เพียงเล็กน้อยเมื่อหดตัว ได้เพียง 1 วินาที ATP ก็หมดไป ถ้าต้องการให้กล้ามเนื้อนั้นทำงานต่อไปเรื่อย ๆ จำเป็นต้องมีการสร้าง ATP ขึ้นใหม่โดยอาศัยสารพลังงานและปฏิกิริยาทางเคมีอื่น ๆ ดังที่ (พิชิต ภูติจันทร์, 2535, หน้า 11) ได้สรุปและเสนอแนะไว้ดังนี้

1. ระบบฟอสฟาเจน (Phosphagen System) หรือเขียนย่อว่า “ATP” ในระบบฟอสฟาเจนนี้พลังงานที่ใช้ในการสังเคราะห์ เอทีพีมาจากการแตกตัวของสารประกอบฟอสโฟครีเอทีน (Phosphocreatine = PC) ฟอสโฟครีเอทีน มีความคล้ายคลึงกับเอทีพีมาก เพราะต่างก็ประกอบด้วยหมู่ฟอสเฟต และอยู่ในเซลล์กล้ามเนื้อเหมือนกัน เมื่อฟอสโฟครีเอทีนแตกตัวผลผลิตที่ได้ก็คือ ฟอสเฟตอนินทรีย์ ครีเอทีน และพลังงานที่เกิดขึ้นนี้ ถูกนำไปใช้ในการสังเคราะห์ขึ้นใหม่ แต่ฟอสโฟครีเอทีนมีจำนวนจำกัดในกล้ามเนื้อถ้าใช้ติดต่อกันจะหมดไปภายในไม่เกิน 30 วินาที



ภาพที่ 4 การสร้างพลังงานโดยการเผาผลาญกลูโคสที่ไม่สมบูรณ์ (McArdle et al., 2001, p. 155)

2. ระบบกรดแลคติค (Lactic Acid System) หรือ “แอนแอโรไกลโคไลซิส” (Anaerobic Glycolysis) เป็นระบบสลายกลูโคสโดยไม่ใช้ออกซิเจน ซึ่งเป็นการผลาญกลูโคสที่ไม่สมบูรณ์ กลูโคส (มีคาร์บอน 6 อะตอม) แต่โมเลกุลจะถูกเปลี่ยนเป็นกรดไพรูวิก (มีคาร์บอน 3 อะตอม) ในระบบไม่ใช้ออกซิเจน เอทีพีจะถูกสร้างขึ้นในเซลล์กล้ามเนื้อรวมถึงการแตกตัวที่ไม่สมบูรณ์ของอาหารที่บริโภคเข้าไปประเภทหนึ่งนั้นคือ คาร์โบไฮเดรต (น้ำตาล) ไปเป็นกรดแลคติค จึงได้ชื่อว่า “ระบบแลคติค” หนึ่งฤทัย สระทองเวียน (2541, หน้า 7) การออกกำลังกายเต็มที่นานกว่า 15 วินาที แต่ไม่เกิน 2 นาที การสร้างพลังงานในรูปแบบแรกจะไม่สามารถดำเนินต่อไปได้ จึงต้องมีการสร้างพลังงานในอีกระบบหนึ่ง โดยอาศัยการสลายกลูโคส และไกลโคเจนในกล้ามเนื้อ ซึ่งจะได้พลังงานในการสังเคราะห์ พีซี และ เอทีพี ขึ้นใหม่ แต่ผลจากการสลายนี้จะก่อให้เกิดกรดแลคติค (Lactic Acid) ซึ่งเป็นของเสียจะสะสมอยู่ในเซลล์กล้ามเนื้อและเลือดเป็นสาเหตุของความเมื่อยล้า

3. ระบบออกซิเจน (Oxygen System) หรือ แอโรบิคไกลโคไลซิส (Aerobic Glycolysis) การสร้างพลังงานแบบแอโรบิคขณะออกกำลังกาย ใช้ในกิจกรรมที่ออกแรงน้อยๆ แต่นานหลายนาที หรือหลายชั่วโมง เป็นการสันดาปไกลโคเจน, ไขมัน หรือโปรตีน โดยใช้ O_2 เริ่มเมื่อมีเลือดมาเลี้ยงกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ในระบบออกเป็น 4 ขั้นตอนที่ต่อเนื่องกันดังนี้

3.1 การสลายกลูโคสโดยใช้ออกซิเจน การสลายกลูโคสจนได้ไพรูวิกนั้นเกิดขึ้นในซาร์โคพลาสซึมของเซลล์กล้ามเนื้อในทุกสภาวะ และยังไม่ใช้ออกซิเจน ผลผลิตที่ได้คือ

3.1.1 ได้กรดไพรูวิก 2 โมเลกุล

3.1.2 ได้พลังงานเอทีพีสุทธิ 2 โมเลกุล

3.1.3 เกิดไฮโดเจน 4 อะตอม โดยมี NAD^+ มารับไปกล้ายเป็น $NADH_2$ จำนวน 2 โมเลกุล สำหรับกรดไพรูวิก 2 โมเลกุลที่เกิดขึ้นจะถูกเปลี่ยนเป็นอะซิทิล โคเอนไซม์เอเพื่อเข้าสู่วัฏจักรเครบส์ซึ่งเกิดในไมโตรคอนเดรียต่อไป

3.2 การสังเคราะห์อะซิทิล โคเอนไซม์เอ (Acetyl Co. A Synthesis) กรดไพรูวิก แต่ละโมเลกุล จะถูกเปลี่ยนเป็นอะซิทิล โคเอนไซม์เอหรือเรียกว่าอะซิทิลโคเอ โดยกลุ่มเอนไซม์หลายชนิด ได้ผลผลิต คือ

3.2.1 เกิดคาร์บอนไดออกไซด์ 1 โมเลกุล แต่จากกลูโลส 1 โมเลกุล ทำให้เกิดกรดไพรูวิก 2 โมเลกุล ดังนั้นจึงได้คาร์บอนไดออกไซด์รวม 2 โมเลกุลต่อ 1 โมเลกุลของกลูโคส

3.2.2 เกิดไฮโดเจนขึ้น 4 อะตอม ซึ่งรวมกับ NAD^+ กลายเป็น $NADH_2$ 1 โมเลกุล ดังนั้น จะได้ $NADH_2$ จำนวน 2 โมเลกุล

3.2.3 สมการของปฏิกิริยาในขั้นตอนนี้ คือ

$$2C_3H_4O_3 + 2Co.A \dashrightarrow 2C_2H_3OS\ Co.A + 2CO_2 + 2NADH_2$$

(กรดไพรูวิก) (อะซิทิล โคเอ)

3.2.4 อะซิทิล โคเอ หากไม่เข้าสู้เครบส์ อาจจะเปลี่ยนเป็นกรดไขมันไกลโคเจน หรือโปรตีนก็ได้

3.3 วัฏจักรเครบส์ (Krebs Cycle) ตั้งชื่อตาม ฮานส์ เครบส์ (Hans Krebs) นักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบลชาวเยอรมันผู้ซึ่งค้นพบวัฏจักรนี้ในระหว่างปี ค.ศ. 1930-1940 กรดไพรูวิกที่ได้จากการสลายกลูโคสโดยใช้ออกซิเจน จะเป็นเป็นอะซิทิล โคเอ และแตกตัวต่อไปในอนุกรมของปฏิกิริยาที่วัฏจักรเครบส์ ในวัฏจักรเครบส์ จะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีขึ้น 2 ประการคือ การผลิตคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเดชั่น เช่น การเคลื่อนย้ายอิเล็กตรอน กรดไพรูวิกที่ได้จากการสลายกลูโคสมิได้เข้าไปในวัฏจักรเครบส์ แต่จะเปลี่ยนเป็นอะซิทิลโคเอก่อนจึงจะเข้าไปในวัฏจักรเครบส์จะมีอนุกรมของปฏิกิริยาดังนี้

ปฏิกิริยา A กรดไพรูวิกจะถูกออกซิไดส์โดยคาร์บอนไดออกไซด์และอะซิทิล โคเอ NAD มารับ H^+ ได้เป็น $NADH_2$ ซึ่งจะเข้าสู่ระบบขนส่งอิเล็คตรอนต่อไป อะซิทิลโคเอทำปฏิกิริยากับกรดออกซาโลแอซีติกได้กรดซิทริกส่วนโคเอนไซม์เอจะแยกตัวออกไปเพื่อไปรวมกับกรดไพรูวิก โมเลกุลใหม่กรดซิทริกปรับโครงสร้างใหม่เป็นกรดซิส-อะโคนิทิก แล้วปรับโครงสร้างใหม่อีกครั้งได้เป็นกรดไอโซซิทริก

ปฏิกิริยา B กรดไอโซซิทริกเปลี่ยนเป็นกรดออกซาโลซินิก โดยมี NAD มารับ H^+ ได้เป็น $NADH_2$ ซึ่งจะเข้าสู่ระบบขนส่งอิเล็กตรอนต่อไป

ปฏิกิริยา C กรดออกซาโลซักซินิกถูกออกซิไดส์ได้เป็นกรดซักซินิกและคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาอีก 1 โมเลกุล และเปลี่ยนกรดแอลฟา-คีโทกลูทาริก

ปฏิกิริยา D กรดแอลฟา-คีโทกลูทาริก ถูกออกซิไดส์ได้เป็นกรดซักซินิกและคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาอีก 1 โมเลกุล และมี NAD มารับ H^+ เป็น $NADH_2$ เข้าสู่ระบบขนส่งอิเล็คตรอนต่อไป ในการนี้ จะได้พลังงานออกมาพอที่จะรวมเอาหมู่ฟอสเฟตอนินทรีย์เข้ากับเอดีพีเป็นเอทีพี

ปฏิกิริยา E กรดซักซินิกถูกออกซิไดส์เปลี่ยนเป็นกรดฟูมาริก โดนมี FAD (Flavoprotein = FAD) มารับไฮโดรเจนเป็น $FADH_2$ เพื่อเข้าสู่ระบบขนส่งอิเล็กตรอนต่อไปแล้วกรดฟูมาริกจะเปลี่ยนเป็นกรดมาลิก

ปฏิกิริยา F กรดมาลิกจะถูกออกซิไดส์ได้เป็นกรดออกซาโลแอซิตริกโดยมี NAD มารับ H^+ เป็น $NADH_2$ เพื่อเข้าสู่ระบบขนส่งอิเล็คตรอนต่อไปแล้วกรดออกซาโลแอซิตริกจะรวมกับอะซิทิลโคเอโมเลกุลเป็นกรดซิทริกได้อีกเพื่อเข้าสู่วัฏจักรเครบส์รอบใหม่

อะซิทิล โคเอ 2 โมเลกุล (จากกลูโคส 1 โมเลกุล) เข้าสู่วัฏจักรเครบส์ทำให้มีคาร์บอนไดออกไซด์ปลดปล่อยออกมา 4 โมเลกุล ดังนั้นเมื่อรวมกับ 2 โมเลกุลของคาร์บอนไดออกไซด์จากการสร้างอะซิทิล โคเอจะได้คาร์บอนออกไซด์ 6 โมเลกุล อาจกล่าวได้ว่าคาร์บอนทั้ง 6 ตัวในกลูโคสถูกเปลี่ยนเป็นคาร์บอนออกไซด์หมด และถูกขนส่งออกนอกเซลล์ต่อไป

วัฏจักรเครบส์ จะมีปฏิกิริยาที่ปลดปล่อยไฮโดรเจนออกมา 4 ปฏิกิริยา ในจำนวนนี้จะมี 3 ปฏิกิริยาที่มี NAD มารับตัวรับไฮโดรเจนอะตอมและอีก 1 ปฏิกิริยามี FAD มารับไฮโดรเจนอะตอมจะได้ว่าในวัฏจักรเครบส์ยังไม่มีการใช้ออกซิเจน สรุปสมการรวมในวัฏจักรเครบส์เป็นดังนี้

$$2AcetylCoA + 6H2O + 2ADP + 2Pi \longrightarrow 4CO2 + 2ATP + 16H + 2CoA$$

3.4 ระบบขนส่งอิเล็คตรอน (Electron Transpot System) ระบบขนส่งอิเล็กตรอนในช่วงนี้เรียกว่า โซ่การหายใจ (Respiratory Chain) ในระบบขนส่งอิเล็คตรอนทั้งอิเล็กตรอนและไฮโดรเจนไอออนจะถูกถ่ายทอดจากสารประกอบหนึ่งไปยังอีกสารประกอบถัดไป พลังงานที่ใช้ในการขนส่งอิเล็คตรอนได้ปฏิกิริยา 3 ปฏิกิริยา คือ A, D และ G ในวัฏจักรเครบส์พลังงานที่ใช้ในการสังเคราะห์ ATP และ ADP และใช้ในการสังเคราะห์แสง

สรุปว่า ในระบบออกซิเจนทั้ง 4 ขั้นตอน คือการสลายกลูโคสโดยใช้ออกซิเจน การสร้างอะซิทิลโคเอ วัฏจักรเครบส์ และการขนส่งอิเล็กตรอน เป็นกระบวนที่ต้องทำต่อเนื่องสัมพันธ์กัน จะเห็นว่า ออกซิเจนจะเข้าไปร่วมในปฏิกิริยาในขบวนการขนส่งอิเล็กตรอนส่วนในขบวนการอื่น ๆ ออกซิเจนไม่เข้าร่วมไปร่วมในปฏิกริยาเลย

แบบทดสอบทักษะกีฬาบาสเกตบอล

ความสามารถเชิงทักษะ หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวเบื้องต้นของแต่ละชนิดกีฬา ซึ่งกีฬาบาสกเตบอลประกอบไปด้วย การยิงประตู การเลี้ยง การส่ง และการเคลื่อนที่ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นพื้นฐานของกีฬาบาสเกตบอล และเป็นสิ่งที่ดีมากถ้านักกีฬาจะมีความสามารถเชิงทักษะอยู่ในเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งเกณฑ์ที่นำมาทดสอบในครั้งนี้เป็นการทดสอบที่ใช้กันแพร่หลาย ในวงการบาสเกตบอล

สมาคมสุขศึกษา พลศึกษา นันทนาการและการเต้นรำแห่งสหรัฐอเมริกา (AAHPERD) ได้นิยามความหมายของสมรรถภาพทางกาย ในส่วนที่เกี่ยวกับชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีหรือคุณภาพชีวิตของมนุษย์ ไว้ว่า ผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายที่ดี

1. ผู้ที่ประกอบกิจกรรมประจำวันโดยปราศจากความเหนื่อยล้าเกินควร
2. ผู้ที่ลดความเสี่ยงต่อปัญหาสุขภาพที่เกี่ยวกับการไม่ออกกำลังกายไปตลอดชีวิต
3. ผู้ที่มีความแข็งแรงสมบูรณ์เป็นพื้นฐานเพียงพอต่อการเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายได้หลากหลายรูปแบบ

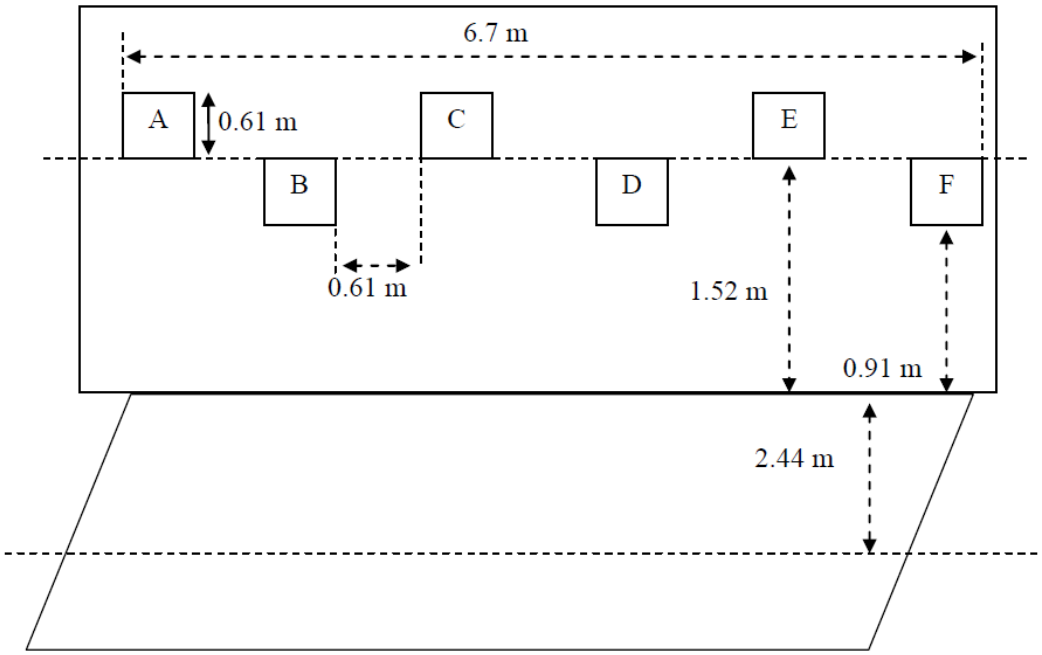
หลายคนมีความคิดรวบยอดหรือมโนทัศน์ผิด ๆ หรือไม่ถูกต้องสมบูรณ์เกี่ยวกับสมรรถภาพทางกาย หลายคนลืมคิดถึงความเป็นจริงที่ว่า “คนเราสามารถมีร่างกายที่แข็งแรงสมบูรณ์ได้โดยไม่จำเป็นต้องมีทักษะกีฬา” และไม่จำเป็นต้องใช้เวลาเป็นชั่วโมง ๆ หรือเป็นวัน ๆ ในการฝึกหรือออกกำลังกายเพื่อการนี้ เพราะทักษะกีฬาเป็นเพียงเครื่องมือหรือวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่งที่ช่วยให้ร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์เท่านั้น

ความสามารถเชิงทักษะ คือ ส่วนประกอบของสมรรถภาพทางกายที่มีความสำคัญต่อความสำเร็จ ของนักกีฬาแต่ละประเภท (Lacy & Hasted, 2007)

การทดสอบความสามารถเชิงทักษะกีฬาบาสเกตบอลของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา นันทนาการและการเต้นรำแห่งสหรัฐอเมริกา ประเภทชาย ระดับมหาวิทยาลัย (Bradford & Rolayne, 1993) มีดังนี้

1. แบบทดสอบการส่ง (Wall Marking for the 30 Second Passing Test)
2. แบบทดสอบการยิงประตู (Court Marking for the Basketball Speed Spot Shooting Test)
3. แบบทดสอบการเลี้ยง (Court Marking for the Basketball Control Dribble Test)
4. แบบทดสอบการเคลื่อนที่ป้องกัน (Court Markings for the Basketball Defensive Movement Test)

แบบทดสอบการส่ง (Wall marking for the 30 second Passing Test)



ภาพที่ 5 แบบทดสอบการส่ง (Wall Marking for the 30 Second Passing Test)

(Bradford & Rolayne, 1993, p. 96)

ขั้นตอนการทดสอบ

1. ผู้รับการทดสอบยืนถือลูกบอลอยู่หลังเส้นห้ามล้ำ หันหน้าเข้าหาผนังตรงจัตุรัสซ้ายมือสุด เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ส่งลูกบอลกระทบจัตุรัสแรก รับลูกกระดอนแล้วส่งไปยังที่จัตุรัสที่สองพร้อม สไลด์เท้าไปทางขวาด้วย

2. เมื่อถึงจัตุรัสรูปสุดท้าย ให้ส่งซ้ำ 2 ครั้ง และส่งย้อนกลับมาทางซ้าย ทำเช่นนี้ให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดภายในเวลา 30 วินาที

3. ห้ามส่งลูกบอลซ้ำ 2 ครั้ง ยกเว้นเป้าที่อยู่ริมสุด

4. ให้ทดสอบ 2 รอบ

การให้คะแนน

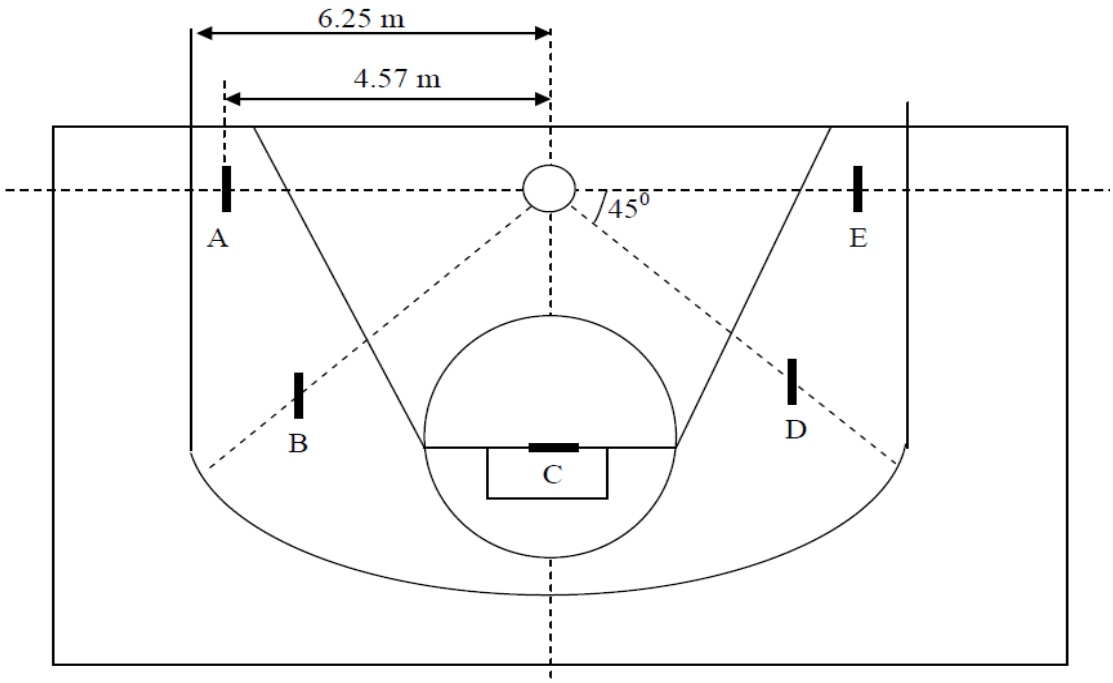
1. ลูกบอลที่ส่งเข้าเป้าหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของเป้าจะได้ 2 คะแนน

2. ลูกบอลที่ส่งไม่เข้าเป้าจะได้ 1 คะแนน

3. ถ้ามีการล้ำเส้นหรือการส่งลูกบอลซ้ำ 2 ครั้ง จะไม่ได้คะแนน ยกเว้นเป้าที่อยู่ริมสุด

จากงานวิจัย (Ortega et al., 2006) ได้ศึกษาผลของความแตกต่างระหว่างทีมชนะและทีมแพ้ของกีฬาบาสเกตบอล พบว่า ทีมที่จะประสบชัยชนะในเกมการแข่งขันที่เป็นทางการจะต้องเป็นทีมที่มีทักษะการเลี้ยงบอลที่ดีจะต้องเลี้ยงลูกบอลให้มือกับพื้นสนามไม่ห่างกันมากเพื่อป้องกันการขโมยจากฝั่งตรงข้าม ส่วนทักษะการส่งบอลมีหลายวิธี เช่น การส่งสองมือระดับอก การส่งลูกกระดอน และการส่งสองมือเหนือศีรษะ อีกหนึ่งปัจจัยที่ทำให้ทีมสู่ชัยชนะจะต้องเป็นทีมที่มีการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลในเกมการแข่งขันน้อยและมีการส่งบอลที่มากในเกมการแข่งขัน จุดมุ่งหมายในกีฬาบาสเกตบอลคือการทำคะแนนให้มากและชัยชนะในเกมการแข่งขัน ดังนั้นความสามารถในทักษะการยิงประตูเป็นสิ่งสำคัญ ดังคำกล่าวว่า “ทีมที่ยิงประตูได้ดีจะต้องครอบครองบอลที่ดี” ซึ่งปัจจัยที่จะนำสู่ชัยชนะอย่างหนึ่งในกีฬาบาสเกตบอลคือการทำคะแนน ถ้าการยิงประตูไม่ดี มีการส่งบอลที่ฉลาด และมีการเลี้ยงที่ดีมาก แต่ก็อาจเป็นไปได้ยากที่จะชนะ และงานวิจัยของ (ฌานิกา นิธิธนภัทร, 2543) ได้ศึกษาการส่งลูกบาสเกตบอลในการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทยครั้งที่ 28 พบว่า ในการส่งบอลที่สัมฤทธิ์ผลทุกทีมได้ทำการส่งลูกสองมือระดับอกมากที่สุด และทำให้เกิดโอกาสการยิงประตูและสัมฤทธิ์ผลในการแข่งขัน เช่นเดียวกับงานวิจัยของ (Kim Ngan & Muongmee, 2008, p. 88) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงแอนแอโรบิค แอโรบิค สัดส่วนร่างกาย และความสามารถเชิงทักษะ (AAPHERD) หลังการฝึก 8 สัปดาห์ ของนักกีฬาบาสเกตบอลระดับอุดมศึกษา พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และได้เสนอแนะว่า จะต้องทำการฝึกด้วยน้ำหนักในช่วงก่อนฤดูการแข่งขันให้มาก และให้ผู้ฝึกสอนเข้มข้นกับการฝึกซ้อมในช่วงก่อนฤดูการแข่งขันมากขึ้น เพราะการส่งที่ดีทำให้มีโอกาสในการยิงประตูมากขึ้น

แบบทดสอบการยิงประตู (Court marking for the Basketball Speed Spot Shooting Test)



ภาพที่ 6 แบบทดสอบการยิงประตู (Court Marking for the Basketball Speed Spot Shooting Test) (Bradford & Rolayne, 1993, p. 96)

ขั้นตอนการทดสอบ

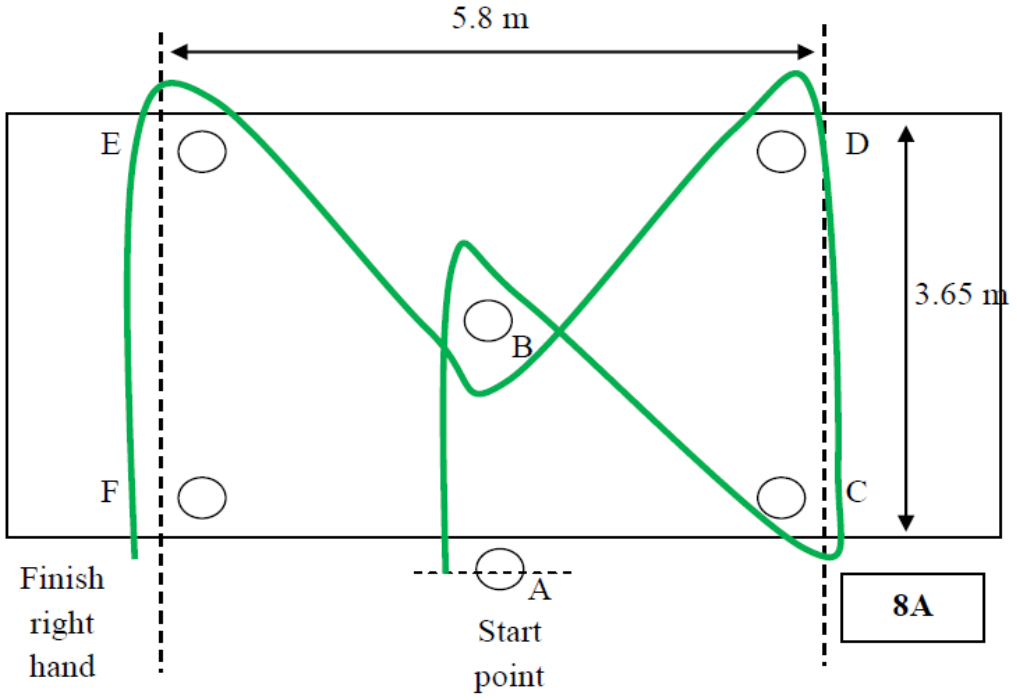
1. ผู้รับการทดสอบยิงลูกจากแนวด้านซ้ายของเขตโยนโทษ จุดที่ A, B, C, D และ E แล้วย้อนกลับมายิงลูกในจุดที่ 1 ยิงให้ได้มากที่สุดในเวลา 1 นาที
2. ตำแหน่งการยิงลูกระยะไกล
   2.1 จุดที่ A สามารถทำการยิงได้เท่านั้น
   2.2 จุดที่ B, C, D และ F สามารถทำการยิงหรือเลย์อัพ

การให้คะแนน

1. ยิงลูกระยะไกลหรือเลย์อัพลงห่วง ได้ 2 คะแนน
2. ยิงลูกระยะไกลหรือเลย์อัพไม่ลง (ลูกสัมผัสห่วง) ได้ 1 คะแนน
3. ยิงลูกระยะไกลหรือเลย์อัพ (ลูกไม่สัมผัสห่วง) ได้ 0 คะแนน
4. ให้ทดสอบ 2 รอบ

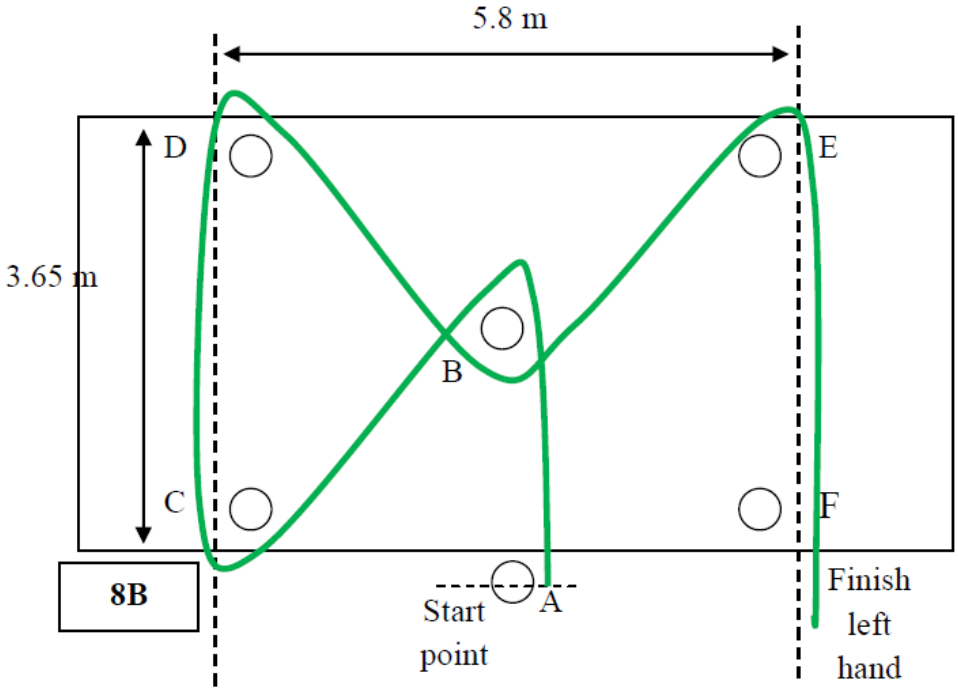
งานวิจัยของ ดนัย ถึกไทย (2542) ได้ศึกษาผลการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแม่นยำในการเลี้ยงลูกต่อการยิงประตูใต้ห่วงบาสเกตบอล พบว่า การฝึกด้วยน้ำหนักกล้ามเนื้อขาและแขนมีผลต่อความแม่นยำในการเลี้ยงลูกบอลยิงประตู และงานวิจัย โรจพล บูรณรักษ์ (2547) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการฝึกเสริมการยิงประตูแบบด้านข้างและแบบเฉียงที่มีต่อความสามารถในการยิงประตูโทษของนักกีฬาบาสเกตบอล พบว่า การฝึกเสริมยิงประตูด้านข้างและเฉียง มีผลต่อความสามารถในการยิงประตูโทษเพิ่มขึ้น และการวิจัยของ เสาวลักษณ์ เหล่าเลิศรัตนา (2544) ได้ศึกษาผลของการฝึกยิงประตูบาสเกตบอลควบคู่กับการเสริมด้วยเมดิซินบอลและการฝึกจินตภาพที่มีผลต่อความสามารถในการยิงประตูพบว่า ความสามารถในการยิงประตูเพิ่มขึ้นหลังการฝึก 8 สัปดาห์ เช่นเดียวกับวิจัยของ Shoenfelt (1991) ได้ศึกษาผลของการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแม่นยำในการยิงประตูโทษบาสเกตบอล พบว่าการฝึกด้วยน้ำหนักมีผลต่อการส่งเสริมทักษะของกีฬาบาสเกตบอล การฝึกด้วยน้ำหนักจะทำให้ร่างกายทนทาน ซึ่งส่งผลให้การปฏิบัติทักษะกีฬาบาสเกตบอลมีการพัฒนาที่ดีขึ้น

แบบทดสอบการเลี้ยง (Court marking for the Basketball Control Dribble Test)



ภาพที่ 7 แบบทดสอบการเลี้ยงด้วยมือขวา (Court Marking for the Basketball Control Dribble Test)

(Bradford & Rolayne, 1993, p. 97)



ภาพที่ 8 แบบทดสอบการเลี้ยงด้วยมือซ้าย (Court Marking for the Basketball Control Dribble Test) (Bradford & Rolayne, 1993, p. 97)

ขั้นตอนการทดสอบ

1. ผู้รับการทดสอบเริ่มจากจุดเริ่มต้นเลี้ยงลูกไปยังจุดที่ B, C, D, B, E และ F ดังรูป ด้วยมือขวา

2. ผู้รับการทดสอบเริ่มจากจุดเริ่มต้นเลี้ยงลูกไปยังจุดที่ B, C, D, B, E และ F ดังรูป ด้วยมือซ้าย

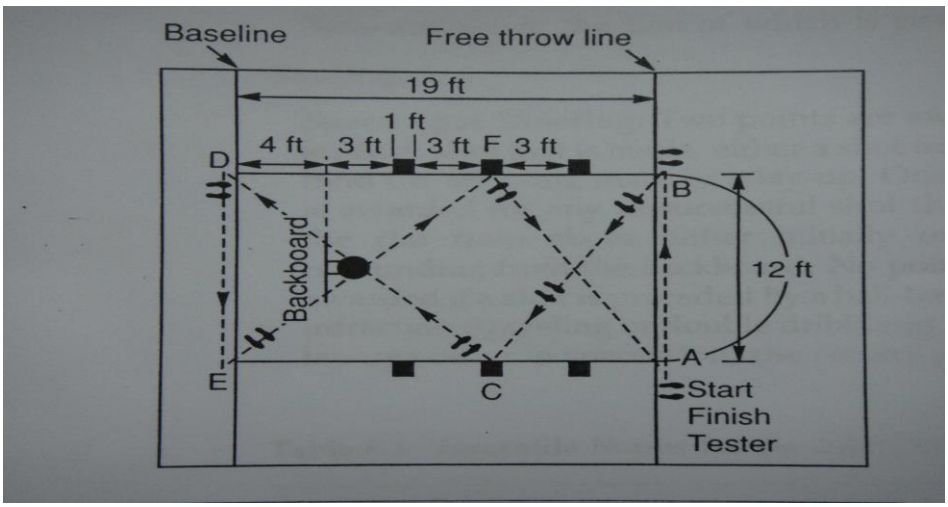
3. ให้ทดสอบ 2 รอบ

การให้คะแนน

เวลาที่ได้เป็นวินาทีของการทดสอบครั้งที่ดีที่สุดเป็นคะแนน

จากการศึกษาของ จตุพล กล้วยแดง (2548) ได้ศึกษาการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงบอลนิสิตชายระดับปริญญาบัณฑิต พบว่า การฝึกพลัยโอเมตริกทำให้ความสามารถในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลเพิ่มขึ้นหลังการฝึก 6 สัปดาห์

แบบทดสอบการเคลื่อนที่ป้องกัน (Court markings for the Basketball Defensive Movement Test)



ภาพที่ 9 แบบทดสอบการเคลื่อนที่ป้องกัน (Court markings for the Basketball Defensive Movement Test) (Bradford & Rolayne, 1993, p. 97)

ขั้นตอนการทดสอบ

1. ผู้รับการทดสอบยืนที่จุดเริ่มต้น

2. ผู้รับการทดสอบสไลด์เท้าไปทิศทางจุดที่ 2, 3, 4, 5 และ 6 โดยใช้มือไปสัมผัสที่พื้นของแต่ละจุดที่กำหนดไว้

3. ให้ทดสอบ 2 รอบ

การให้คะแนน

เวลาที่ได้เป็นวินาทีของการทดสอบครั้งที่ดีที่สุดเป็นคะแนน

Apostolidis et al. (2003) ได้ศึกษาเรื่องสรีรวิทยาและเทคนิคเชิงทักษะของนักกีฬาบาสเกตบอลเยาวชนทีมชาติกรีซ ประเภททีมชาย จำนวน 13 คน โดยได้เก็บข้อมูลทางสรีรวิทยาของนักกีฬาบาสเกตบอลและเทคนิคเชิงทักษะของนักกีฬาบาสเกตบอลโดยใช้วิธีการมาตรฐานกระบวนการ (AAHPERD) พบว่า เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายมีค่าเฉลี่ยของนักกีฬา 11.4 เปอร์เซ็นต์, ปริมาณไขมันในร่างกายมีค่าเฉลี่ยของนักกีฬา 11.0 กิโลกรัม, ปริมาณสูงสุดของออกซิเจนที่ร่างกายสามารถรับไปให้เซลล์ใช้ได้มีค่าเฉลี่ยของนักกีฬา 51.7 มล./ กก./ นาที, อัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ 187 ครั้ง/ นาที, ความสามารถสูงสุดในการออกแรงอย่างเร็วที่สุด

ในการปั่นจักรยานวัดงานในช่วง แต่ละ 5 วินาที มีค่าเฉลี่ยของนักกีฬา 10.7 วัตต์/ กิโลกรัม, ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการออกกำลังสูงสุดโดยไม่ใช้ออกซิเจนมีค่าเฉลี่ยของนักกีฬา 8.0 วัตต์/ กิโลกรัม, ค่าความแตกต่างระหว่างค่าพลังสูงสุดกับพลังต่ำสุดมีค่าเฉลี่ยเป็นเปอร์เซ็นต์ของนักกีฬา 49.5 เปอร์เซ็นต์, การกระโดดมีค่าเฉลี่ยของนักกีฬา 39.8 เซนติเมตร และความสามารถเชิงทักษะ พบว่า การเลี้ยงบอลมีค่าเฉลี่ยของนักกีฬา 13.70 วินาที, การเคลื่อนที่ป้องกันมีค่าเฉลี่ยของนักกีฬา 16.58 วินาที, วิ่งจากเส้นหลังระยะทาง 28 เมตรมีค่าเฉลี่ยของนักกีฬา 4.20 วินาที, วิ่งจากเส้นหลังพร้อมกับการเลี้ยงบอล ระยะทาง 28 เมตรมีค่าเฉลี่ยของนักกีฬา 4.28 วินาที, วิ่ง 3 เส้นระยะทาง 135 เมตรมีค่าเฉลี่ยของนักกีฬา 27.92 วินาที, วิ่ง 3 เส้นพร้อมกับการเลี้ยงบอลระยะทาง 135 เมตร มีค่าเฉลี่ยของนักกีฬา 29.53 วินาที และ พบว่าการวิ่งทั้ง 4 ชนิด และค่าเฉลี่ยความสามารถสูงสุดในการออกแรงอย่างเร็วมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Kim Ngan and Muongmee (2008) การเปลี่ยนแปลง แอนแอโรบิค แอโรบิค สัดส่วนร่างกาย และความสามารถเชิงทักษะ (AAPHERD) หลังการฝึก 8 สัปดาห์ ของนักกีฬาระดับอุดมศึกษา พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Tran (2010) เปรียบเทียบสัดส่วนของร่างกาย แอโรบิค แอนแอโรบิคและ ความสามารถเชิงทักษะ(AAHPERD) ของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยกีฬาโฮจิมินห์ เวียดนาม (HUS) กับนักกีฬาบาสเกตบอลมหาวิทยาลัยบูรพา หลังการฝึกซ้อม 8 สัปดาห์ ในช่วงก่อนฤดูการแข่งขัน พบว่า รูปแบบการฝึกซ้อมของมหาวิทยาลัยบูรพามีการพัฒนาได้ดีกว่ารูปแบบการฝึกซ้อมของนักกีฬาบาสเกตบอลเวียดนาม

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลการทดสอบการส่ง การยิงประตู การเลี้ยง และการเคลื่อนที่ป้องกัน (Apostolidis et al., 2003; Dang, 2006; Kim Ngan & Muongmee, 2008; Tran, 2010)

ผู้วิจัย	ความสามารถเชิงทักษะบาสเกตบอล (AAHPERD)			
	การส่ง (คะแนน)	การยิงประตู (คะแนน)	การเลี้ยง (วินาที)	การเคลื่อนที่ป้องกัน (วินาที)
Apostolidis et al., 2003	-	-	13.70 ± 0.96	16.58 ± 1.12
Dang, 2006	69.9 ± 2.14	26.2 ± 1.58	7.81 ± 0.28	-
Kim Ngan & Muongmee, 2008	64.2 ± 4.11	22.82 ± 1.32	8.41 ± 0.275	-
Tran, 2010	63.08 ± 3.89	21.83 ± 1.64	8.37 ± 0.43	-

คุณสมบัติของแบบทดสอบที่ดี

คุณสมบัติของแบบทดสอบที่ดี มีลักษณะดังนี้ (Willgoose, 1961, pp. 21-28 อ้างถึงใน อายุวัฒน์ จังจริง, 2551, หน้า 24)

1. ต้องมีความเที่ยงตรง (Validity) แบบทดสอบที่ดีต้องสามารถใช้วัดสิ่งที่ต้องการทราบค่าได้แบบทดสอบที่มีความเสี่ยงสูง สามารถบอกค่าของคุณภาพในสิ่งที่ต้องการทราบได้สูงโดยไม่บิดเบือน หรือมีค่าของสิ่งที่ไม่ต้องการวัดรวมอยู่ด้วย

2. แบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ความคงที่แน่นอนของแบบทดสอบ จะนำเอาแบบทดสอบนั้นไปใช้กี่ครั้งก็ตาม ผลลัพธ์ก็จะได้เหมือนเดิม เมื่อใช้กับกลุ่มประชากรเดียวกันและสภาพแวดล้อมที่เหมือนกัน

3. แบบทดสอบที่ดีต้องมีความเป็นปรนัย (Objective) คือความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันในการให้คะแนนในการทดสอบ แม้ว่าข้อทดสอบที่นำไปใช้นั้น ใครจะเป็นผู้ให้คะแนนก็ตาม ทุกคนจะให้คะแนนเหมือนกันหมด ความเป็นปรนัยของแบบทดสอบ มีคุณสมบัติดังนี้

3.1 มีรายละเอียดที่ชัดเจน

3.2 ง่ายและสะดวกแก่การตรวจและการให้คะแนน

3.3 ผลการทดสอบสามารถนำไปคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้

3.4 ข้อทดสอบนั้นต้องเป็นกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์ และมีสภาพคงที่

4. แบบทดสอบต้องมีลักษณะประหยัด (Economical) คือไม่ต้องใช้จ่ายในการทดสอบมากนักและประหยัด

5. แบบทดสอบที่ดีต้องมีเกณฑ์ปกติ (Norms)

6. แบบทดสอบที่ดีต้องมีอำนาจในการจำแนกสูง (Discriminative Power) คือหลังจากการทำการทำการทดสอบแล้วต้องสามารถแยกคนเก่งและคนอ่อนได้

7. แบบทดสอบที่ดีต้องดึงดูดความสนใจของผู้รับการทดสอบ ท้าทายที่ให้ใช้ความสามารถอย่างเต็มที่ (Attractive)

8. แบบทดสอบที่ดีต้องมีคุณค่าในการพัฒนา (Development Value) คือ ผู้รับการทดสอบสามารถรู้ถึงความสามารถและความบกพร่องของตนเอง สำหรับที่จะเป็นแนวทางในการปรับปรุงให้ดีขึ้น

9. คำแนะนำในการทดสอบเป็นแบบมาตรฐาน (Stand Direction) แบบทดสอบที่ดีจะต้องมีคำสั่งที่มาตรฐานที่ทำให้ผู้รับการทดสอบทำการทดสอบได้เหมือนๆกัน ผลทดสอบจึงเป็นมาตรฐานเดียวกัน

ได้เสนอขั้นตอนการดำเนินการการสร้างแบบทดสอบบาสเกตบอลไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้ คือ

1. ตรวจทักษะจำเป็นในกีฬาบาสเกตบอลอย่างมีหลักเกณฑ์ ทักษะที่จำเป็น ได้แก่ การส่ง การรับลูกบาสเกตบอล การเลี้ยงลูกบาสเกตบอล การหมุนตัว การยิงประตู ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญ นำไปสู่ความสำเร็จ และความสามารถในการเล่นได้ ควรที่จะเลือกทักษะเหล่านี้เพื่อทำการวัดผลและสร้างแบบทดสอบบาสเกตบอล

2. การเลือกตัวแปรที่จะวัด และจัดดำเนินการทดสอบ ควรพิจารณาถึงกลุ่มตัวอย่างกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง หรือเป็นบุคคลระดับใดระดับหนึ่ง เช่น ประถมศึกษา มัธยมศึกษา อุดมศึกษา หรือ นักเรียน เป็นต้น

3. ขั้นตอนสุดท้าย เป็นการหาความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ เพื่อศึกษาว่าแบบทดสอบนั้นสามารถวัดในสิ่งที่ต้องการจะวัดได้จริง เช่น ผู้รับการทดสอบที่ได้คะแนนสูงจากการทดสอบ จะเป็นผู้เล่นบาสเกตบอลที่ดีด้วย หรือศึกษาได้จากการที่ให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้วางอัตราการประเมินค่าในความสามารถทางการเล่นบาสเกตบอลของผู้ทดสอบทุกคน ถ้ามีความสัมพันธ์กันสูงระหว่างอัตราการประเมินค่าของผู้ฝึกกับคะแนนของการทดสอบ อาจสรุปได้ว่าแบบทดสอบนั้นมีความเที่ยงตรง

หลักเกณฑ์การเลือกแบบทดสอบ

เกณฑ์การเลือกแบบทดสอบที่ดี (วาสนา คุณาอภิสิทธิ์, 2539, หน้า 333-334) สรุปได้ดังนี้

1. ความเชื่อมั่น (Reliability) เป็นแบบทดสอบที่ใช้ในการวัดกลุ่มใดก็ได้ผลเหมือนกัน แบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่นจะไม่มีความผิดพลาดในการวัดอันเนื่องมาจากเทคนิคการวัดสภาวะในการทดสอบ การดำเนินการการทดสอบหรือสภาวะของสิ่งแวดล้อมค่าความเชื่อมั่นมีความสัมพันธ์โดยตรงกับความเที่ยงตรง แบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่นสูง มิใช่หลักประกันว่าแบบทดสอบนี้จะต้องมีความเที่ยงตรงสูงด้วย ในทำนองเดียวกันกับแบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่นต่ำจะมีความเที่ยงตรงต่ำด้วย แบบทดสอบที่ไม่มีความเชื่อมั่นจะมีความเที่ยงตรงไม่ได้

2. ความเที่ยงตรง (Validity) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดสิ่งที่ต้องการจะวัดได้ จริงๆ

3. ความเป็นปรนัย (Objectivity) เป็นแบบทดสอบที่มีเกณฑ์ยุติธรรมในการให้คะแนนและใครจะเป็นผู้ให้ก็ได้

4. ความง่าย (Simplicity) แบบทดสอบที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน

5. ความเป็นมาตรฐาน (Uniformity) เป็นแบบทดสอบที่มีเกณฑ์ปกติที่แน่นอน

6. การใช้เวลา (Time) เป็นแบบทดสอบที่ไม่ต้องใช้เวลามากเกินไป และมีความประหยัดทั้งเวลาและงบประมาณ

เกณฑ์การทดสอบความสามารถเชิงทักษะบาสเกตบอลและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาบาสเกตบอล

เกณฑ์การทดสอบความสามารถเชิงทักษะบาสเกตบอล สร้างขึ้นโดย สมาคมสุขศึกษา พลศึกษา นันทนาการและการเต้นรำแห่งสหรัฐอเมริกา (AAHPERD) ในปี ค.ศ. 1983 และใช้จนมาถึงปัจจุบัน รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก (Bradford & Rolayne, 1993)

ส่วนเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายนักกีฬาเยาวชนแห่งชาติและนักกีฬาแห่งชาติสร้างขึ้นโดย งานทดสอบสมรรถภาพ กองวิทยาศาสตร์การกีฬา ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย (SAT) ในปี พ.ศ. 2549 รายละเอียดอยู่ใน ภาคผนวก (กองสมรรถภาพการกีฬา ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2549)

สัดส่วนของร่างกายนักกีฬาบาสเกตบอล (Body Composition)

สัดส่วนของร่างกาย หมายถึง ส่วนประกอบที่มีอยู่ในร่างกายแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ (ประทุม ม่วงมี, 2527, หน้า 248-257; McArdle et al., 2001, pp. 753-789)

1. เนื้อแท้ หรือน้ำหนักของร่างกายปลอดไขมัน (Lean Body Mass) เป็นเนื้อเยื่อไม่มีไขมัน ได้แก่ น้ำ แร่ธาตุ กระดูก กล้ามเนื้อ เป็นต้น

2. ไขมันและเนื้อเยื่อไขมัน (Body Fat) เป็นไขมันสำคัญได้แก่ เลซิติน ฟอสโฟไลปิด ไขมันในร่างกายเป็นส่วนประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งในการศึกษาถึงองค์ประกอบในร่างกายมนุษย์ เห็นได้จากผู้ที่ศึกษาองค์ประกอบของร่างกายจะต้องมีไขมันเป็นส่วนประกอบอยู่เสมอ

ไขมันในร่างกายแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

1. ไขมันที่จำเป็น (Essential Fat) พบอยู่ในกระดูก หัวใจ ปอด ตับ ม้าม ไต ลำไส้ กล้ามเนื้อระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้การทำหน้าที่ของร่างกายด้านสรีรวิทยาและชีวภาพเป็นปกติ ในเพศหญิงจะมีไขมันที่จำเป็นมากกว่าผู้ชาย เพราะมีลักษณะเฉพาะทางเพศของผู้หญิง ที่มีไขมันสะสมในเนื้อเยื่อของเต้านมและรอบ ๆ มดลูก โดยที่ระดับไขมันจำเป็นของผู้หญิงไม่ควรต่ำกว่า 12 % ของน้ำหนักร่างกาย และชายไม่ควรต่ำกว่า 3 % ของน้ำหนักร่างกาย (Roberg & Robert, 1997, p. 523; McArdle, Katch, & Katch, 1994, p. 454)

2. ไขมันที่สะสมไว้ (Storage Fat) มี 2 ชนิด คือ ไขมันสีเหลือง (Yellow Fat) มีประมาณ 99 % และไขมันสีน้ำตาล (Brown Fat) มีอยู่ในไมโตคอนเดรีย ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานที่เก็บไว้ให้เป็นความร้อน ไขมันสีเหลืองพบในเนื้อเยื่อไขมัน (Adipose Tissue) ทำหน้าที่ 3 อย่าง คือ ช่วยรักษาความอบอุ่นของร่างกาย เป็นแหล่งพลังงานและป้องกันการบาดเจ็บ (Millman, Carlisle, McGarvey, Eveloff, & Levinson, 1995, pp. 362-366)

ความสำคัญของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย

การศึกษาถึงเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายมีความสำคัญอยู่ 3 เหตุผล คือ

1. ด้านสุขภาพ ภาวะที่ร่างกายมีไขมันจำนวนมากเกินปกติ จะมีอัตราการเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่าง ๆ ได้ เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง เบาหวาน ฯลฯ ซึ่งโรคเหล่านี้ก่อให้เกิดอันตรายกับชีวิต ในขณะเดียวกันหากร่างกายมีไขมันน้อยเกินไป การทำงานของร่างกายจะทำงานผิดปกติ เช่น การทำงานของระบบประสาท ระบบสืบพันธุ์ รอบประจำเดือน เป็นต้น

2. ความสามารถของนักกีฬา ความเป็นเลิศทางด้านกีฬาในกีฬาบางประเภท เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย จะเป็นตัวกำหนดความสามารถของนักกีฬานั้นด้วย โดยจะมีความแตกต่างกันในกีฬาแต่ละประเภท (Pollock & Wilmore, 1994, p. 193)

3. ความสวยงาม เป็นเรื่องที่มีความสำคัญ ถ้าบุคคลใดมีรูปร่างที่อ้วนเกินไป มักจะมีผลต่อการมองตัวเองในแง่ลบเสมอ ทำให้เกิดภาวะซึมเศร้า ประเมินตนเองต่ำ แยกตัวจากสังคม

ตารางที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์ไขมันของนักกีฬาในแต่ละประเภท (Wilmore & Costill, 2004)

ประเภทกีฬา	% ไขมัน	
	ชาย	ผู้หญิง
บาสเกตบอล	6-12	10-16
เบสบอล	8-14	12-18
วอลเลย์บอล	7-15	10-18
เพาะกาย	5-8	6-12
ฟุตบอล	6-18	-
แคนนู	6-12	10-16
จักรยาน	5-11	8-15
ว่ายน้ำ	6-12	10-18
เทนนิส	6-14	10-20
กอล์ฟ	10-16	12-20
ยกน้ำหนัก	5-12	10-18
มวยปล้ำ	5-16	-
ยิมนาสติก	5-12	8-16
กรีฑา ประเภทลู่	5-12	8-15
กรีฑา ประเภทลาน	8-18	12-20

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อเนื้อเยื่อไขมันในร่างกาย

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายมีหลายปัจจัย ซึ่งนักวิชาการได้ให้ความสำคัญต่อปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้ (กองโภชนาการ, 2538, หน้า 8)

1. ปัจจัยที่อยู่เหนือการควบคุมมี 35 %
   - 1.1 พันธุกรรม 10 %
   - 1.2 จำนวนเซลล์ไขมัน 10 %
   - 1.3 อายุ 15 %

2. ปัจจัยที่อยู่ภายใต้การควบคุมมี 65 %

2.1 การเลี้ยงดูในวัยเด็ก 10 %

2.2 พฤติกรรมการกินอยู่ 20 %

2.3 บุคลิกและวิถีทางในการดำเนินชีวิต 20 %

2.4 การออกกำลังกาย 15 %

การวัดปริมาณไขมันในร่างกาย

ปัจจุบันนี้วิธีที่จะวัดไขมันโดยตรงในมนุษย์ที่ยังมีชีวิตอยู่นั้นยังไม่มีใครที่คิดค้นได้ วิธีการที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้ยังเป็นวิธีการโดยทางอ้อม (ประทุม ม่วงมี, 2527; McArdle et al., 2001, p. 766)

ในอดีตการวัดไขมันในร่างกายทำในศพโดยนำไขมันจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมาเปรียบเทียบกับการชั่งน้ำหนักใต้น้ำ ซึ่งถือว่าเป็นการวัดโดยตรงไม่นิยมทำกัน ในปัจจุบันมีวิธีการวัดปริมาณไขมันในร่างกายโดยทางอ้อมที่แม่นยำหลายวิธี ได้แก่ (ประณีต ผ่องแผ้ว, 2539)

1. การชั่งน้ำหนักใต้น้ำ (Hydrostatic Weighing) โดยใช้หลักของอคีมีดิส คือการชั่งน้ำหนักของร่างกายในน้ำและในอากาศ เป็นวิธีการวัดที่มีความแม่นยำ แต่ต้องใช้เทคนิคที่ค่อนข้างยุ่งยากและเครื่องมือในการวัดมีราคาค่อนข้างแพง และไม่เหมาะสำหรับเด็กและผู้สูงอายุ นิยมใช้เป็นวิธีเปรียบเทียบในการทำวิจัย

2. การวัดไขมันใต้ผิวหนัง (Skinfold Thickness) เป็นการวัดไขมันใต้ผิวหนังอย่างน้อย 2 ตำแหน่งแล้วนำมาเข้าสูตรหาปริมาณไขมันทั้งหมดในร่างกาย วิธีนี้ผู้วัดต้องมีทักษะที่ดี ค่าใช้จ่ายน้อย

3. การวัดไบโออิเลคตริคอล อิมพิแดนซ์ อนาไลซีส (Bioelectrical Impedance Analysis) เป็นการวัดความต่างศักย์เมื่อใช้อิเลคโตรด (Electrode) ปลายหนึ่งอยู่ที่แขน อีกปลายหนึ่งอยู่ที่ขา แล้ววัดแรงต้านทาน จะได้ค่าสัมพันธ์กับส่วนของน้ำในร่างกาย จากนั้นจะมีสูตรคำนวณหาไขมันในร่างกายได้ เป็นวิธีการวัดทำได้ง่าย เครื่องมือไม่แพง

4. การวัดโททอล บอดี้อิเลคตริคอล คอนดักทิวิตี้ (Total-Bodyelectrical Conductivity) โดยอาศัยหลักของคลื่นไฟฟ้าที่ผ่านตัวกลาง ซึ่งเป็นส่วนของกล้ามเนื้อและไขมัน เครื่องมือมีราคาแพง

5. คอมพิวเตอร์โทโมกราฟิก (Computerized Tomographic) และนิวเคลียร์ แมกเนติก เรโซแนนซ์ สแกน สามารถคำนวณหาส่วนของไขมัน และรู้สัดส่วนของไขมันที่อยู่ในและนอกช่องท้องได้ เครื่องมือมีราคาแพงและต้องสัมผัสกับกัมมันตภาพรังสี

6. การใช้คลื่นเสียง (Ultrasound) โดยให้คลื่นเสียงผ่านตัวกลางที่เป็นไขมัน กล้ามเนื้อ และรอยต่อระหว่างกัน จะสามารถแสดงความหนาแน่นของไขมันได้

7. นิวตรอน แอคติเวชั่น (Neutron Activation) วัดปริมาณไนโตรเจน โปรตีน แคลเซียม คลอไรด์ ไขมันในร่างกาย เครื่องมือมีราคาแพง วิธีการวัดยุ่งยาก

8. การนับโพแทสเซียม 40 (Potassium-40 Counting) ประเมินโพแทสเซียมในเซลล์และเนื้อแท้ เครื่องมือมีราคาแพงและต้องการวิธีวัดที่เหมาะสม

รัสนา เลิศรุ่งชัยสกุล (2543, หน้า 75) กล่าวว่า ปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายที่วัดได้จากวิธีการวัดไขมันใต้ผิวหนัง มีความสัมพันธ์กับวิธีการชั่งน้ำหนักใต้น้ำ อยู่ในระดับปานกลางในผู้ชาย ซึ่งพบว่าวิธีการวัดไขมันใต้ผิวหนังมีความสัมพันธ์กับวิธีการชั่งน้ำหนักใต้น้ำมากกว่าวิธีอื่น ๆ

การวัดความหนาของผิวหนังพับ (Skinfold Measurement)

ในช่วงปี ค.ศ. 1915 ได้มีการวัดความหนาของเนื้อเยื่อไขมันใต้ผิวหนัง โดยเครื่องวัดความหนาของผิวหนังพับ (Skinfold Caliper) (Heyward & Stolarczyk, 1996, p. 4) เป็นวิธีการวัดปริมาณเนื้อเยื่อ ไขมันในร่างกายทางอ้อม ที่ใช้เวลาไม่มากนัก สะดวก เครื่องมือมีราคาไม่แพง เหมาะที่จะใช้วัดในภาคสนาม การวัดความหนาของผิวหนังพับ สามารถทำนายไขมันทั้งหมดในร่างกายได้ ค่อนข้างเที่ยงตรงเมื่อเทียบกับวิธีชั่งน้ำหนักใต้น้ำ

หลักการวัดความหนาของผิวหนังพับ

1. มีความสัมพันธ์กันระหว่างไขมันใต้ผิวหนังทั้งหมด กับไขมันในร่างกายทั้งหมด โดยประมาณ 1 ใน 3 ถึง 1 ใน 2 ของไขมันทั้งหมดสะสมอยู่ที่ใต้ผิวหนัง (Heyward & Stolarczyk, 1996, p. 23; ประทุม ม่วงมี, 2527, หน้า 254) ดังนั้นเมื่อทราบปริมาณไขมันใต้ผิวหนังก็สามารถทำนายปริมาณไขมันทั้งหมดในร่างกายได้ โดยใช้ผลรวมการวัดความหนาของไขมันหลาย ๆ ตำแหน่งเข้าสมการแล้วคิดประเมินไขมันทั้งหมดในร่างกายออกมา

2. การกระจายไขมันใต้ผิวหนังและไขมันภายใน มีความคล้ายกันในบุคคลแต่ละเพศ แต่ก็เคยมีรายงานว่า ผู้รับการวัดที่มีอายุมากกว่าในเพศเดียวกัน มีสัดส่วนของไขมันใต้ผิวหนังน้อยกว่าคนหนุ่มสาว ระดับความอ้วน (Body Fatness) มีผลต่อปริมาณไขมันส่วนใต้ผิวหนังและส่วนภายในร่างกาย คนผอมจะมีสัดส่วนของไขมันภายในสูงกว่าคนอ้วน

3. มีความสัมพันธ์กันระหว่างผลรวมของไขมันใต้ผิวหนังและความหนาแน่นของร่างกายมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงสำหรับผู้รับการวัดที่ไม่แตกต่างกัน (Homogeneous Samples) โดยใช้สมการเฉพาะกลุ่ม แต่ไม่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง ในกลุ่มที่มีความแตกต่างกันมากของความหนาแน่นร่างกายทั้งชายและหญิง โดยใช้สมการวัดผิวหนังพับทั่ว ๆ ไป เส้นสมการถดถอยจะอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างผลรวมความหนาของผิวหนังพับและความหนาแน่นของร่างกายได้ดีเฉพาะในกลุ่มที่มีความแตกต่างของระดับความอ้วนเล็กน้อย

วิธีการวัดความหนาของผิวหนังพับ อุปกรณ์ที่ใช้คือ เครื่องวัดความหนาของผิวหนังพับ (Skinfold Caliper) มีทั้งแบบที่เป็นโลหะและพลาสติก แบบเป็นโลหะได้รับความนิยมว่ามีความแม่นตรงแต่ราคาแพง เช่น เครื่องวัดความหนาของผิวหนังแบบแลงก์ (Lange) แบบฮาร์เพนเด็น (Harpenden) แบบฮอลเทน (Haltain) และ แบบลาฟาเยต์ (Lafayette) แบบฮาร์เพนเด็นมีสเกลที่ละเอียดกว่า (0.2 มิลลิเมตร) แบบแลงก์ (1 มิลลิเมตร) (Heyward, 1991, p. 156; Heyward & Stolarczyk, 1996, p. 29) ส่วนเครื่องวัดความหนาของผิวหนังพับแบบพลาสติก เช่น แบบแม็คกอ (McGaw) แบบรอส (Ross) แบบแฟต โอ เมเตอร์ (Fat-O-Meter)

ตำแหน่งที่จะวัดมีหลายแห่งได้แก่ หน้าอก (Chest), มุมล่างของกระดูกสะบัก (Subscapular), รักแร้ (Midaxillary), เหนือสะเอวด้านข้าง (Suprailiac), หน้าท้อง (Abdominal), ต้นแขนด้านหลัง (Triceps), ต้นแขนด้านหน้า (Biceps), หน้าขา (Thigh) และน่อง (Calf)

การวัดความหนาผิวหนังพับด้วยวิธีของสโลนและเบิร์ต (Sloan & Burt, 1962, p. 967 อ้างถึงใน นฤนาท สกนธ์รวีนาท, 2537, หน้า 5; Heyward, 1991, p. 157) เพศชายวัดที่ตำแหน่งมุมล่างของกระดูกสะบักและหน้าขา ส่วนเพศหญิงวัดที่ตำแหน่งเหนือสะเอวด้านข้างและต้นแขนด้านหลัง โดยวัดด้านขวาของร่างกาย

สโลน (Sloan, 1967 อ้างถึงใน ประทุม ม่วงมี, 2527, หน้า 254-256) ได้ศึกษาพบว่าในเพศชายความหนาของไขมันใต้ผิวหนังที่ตำแหน่งหน้าขามีความสัมพันธ์กับความหนาแน่นของร่างกาย (Body Density) มากที่สุด (r = .80) และถ้าวัด 2 ตำแหน่งรวมกัน พบว่าตำแหน่งหน้าขารวมกับตำแหน่งมุมล่างกระดูกสะบัก จะมีอำนาจในการทำนายมากที่สุด (r^2 = .85) ดังนั้น สโลนได้แนะนำสูตรในการคำนวณ ความหนาแน่นของร่างกายเพศชาย (Sloan, 1967 citing in Heyward, 1991, p. 155) ดังนี้

$$\textbf{Db = 1.1043 - (0.001327 × Thigh SKF) - (0.00131 × Subscapular SKF)}$$

เมื่อหาค่าความหนาแน่นของร่างกายได้แล้ว ขั้นต่อไปจะเป็นการคำนวณหาปริมาณเนื้อเยื่อไขมัน ซึ่งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักร่างกายโดยใช้สูตรของโบรเซ็ค (Brozek, 1963 อ้างถึงใน ประทุม ม่วงมี, 2527, หน้า 253) ดังนี้

$$\textbf{เปอร์เซ็นต์เนื้อเยื่อไขมัน} = \left[\frac{4.570}{\textbf{Db}} - 4.142 \right] \times 100$$

ถ้าต้องการทราบน้ำหนักไขมันในร่างกาย คำนวณได้จากสูตร

$$\text{น้ำหนักไขมัน (Fat)} = \text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)} \times \frac{\text{เปอร์เซ็นต์เนื้อเยื่อไขมัน}}{100}$$

และถ้าต้องการทราบน้ำหนักของเนื้อแท้ (Lean Body Weighing; LBW) คำนวณได้จากสูตร

$$\text{LBW} = \text{น้ำหนักตัว} - \text{น้ำหนักไขมัน}$$

นฤนาท สกนธ์รวีนาท (2537) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายนิสิตชาย โดยวิธีชั่งน้ำหนักใต้น้ำกับการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง 4 วิธีพบว่า วิธีของสโลนและเบิร์ต วัดปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายได้ไม่แตกต่างไปจากค่าที่วัดได้โดยวิธีชั่งน้ำหนักใต้น้ำ และได้เสนอแนะว่าวิธีวัดไขมันใต้ผิวหนังของสโลนและเบิร์ต เป็นวิธีที่เหมาะสมในการตรวจสอบปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายที่กระทำในภาคสนามได้ดีที่สุด

Russo, Gruppioni, Gueresi, Belcastro and Marchesini (1992) ได้ศึกษาวิธีการการวัดปริมาณไขมันใต้ผิวหนังระหว่างวิธีของ McArdle and Katch กับ Durnin and Womersley ในนักกีฬาชายและหญิง 1,815 คน ซึ่งจะแนกเป็นนักกีฬาชาย ค่าเฉลี่ยอายุ (21.5 ปี) ว่ายน้ำ สกี กรีฑา เกม(บาสเกตบอล, วอลเลย์บอล) ยิมนาสติก เรือพาย ศิลปะป้องกันตัวและฟุตบอล จำนวน 814 คน นักกีฬาหญิง ค่าเฉลี่ยอายุ 19.6 ปี ว่ายน้ำ สกี กรีฑา เกม (บาสเกตบอล, วอลเลย์บอล) ยิมนาสติก สเก็ตน้ำแข็งและศิลปะการป้องกัน จำนวน 1001 คน พบว่าค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายโดยวิธีของ McArdle and Katch ที่เป็นนักกีฬาชาย มีค่าเฉลี่ย 10.17 เปอร์เซ็นต์ นักกีฬาหญิง มีค่าเฉลี่ย 19.81 เปอร์เซ็นต์, น้ำหนักของร่างกายที่ปราศจากไขมัน ของนักกีฬาที่เป็นนักกีฬาชาย มีค่าเฉลี่ย 63.45 กิโลกรัม น้ำหนักของร่างกายที่ปราศจากไขมันของนักกีฬาที่เป็นนักกีฬาหญิง มีค่าเฉลี่ย 45.37 กิโลกรัม และ ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายโดยวิธีของ Durnin and Womersley ที่เป็นนักกีฬาชาย มีค่าเฉลี่ย 11.56 เปอร์เซ็นต์ นักกีฬาหญิง มีค่าเฉลี่ย 19.55 เปอร์เซ็นต์, น้ำหนักของร่างกายที่ปราศจากไขมัน ของนักกีฬาที่เป็นนักกีฬาชาย มีค่าเฉลี่ย 61.65 กิโลกรัม น้ำหนักของร่างกายที่ปราศจากไขมันของนักกีฬาที่เป็นนักกีฬาหญิง มีค่าเฉลี่ย 45.53 กิโลกรัม

เทคนิคการวัดความหนาของผิวหนังพับ ต้องใช้เวลาและฝึกหัดอย่างมากในการพัฒนาเทคนิคการวัด เพื่อจะได้ค่าที่ถูกต้อง และแม่นยำในการวัด เทคนิคการวัดมีดังนี้ (Heyward & Stolarczyk, 1996, pp. 41-42)

1. วัดความหนาของผิวหนังพับที่ด้านขวาของร่างกาย

2. ควรทำเครื่องหมายตรงตำแหน่งที่จะทำการวัดเพื่อให้ได้ตำแหน่งที่ถูกต้อง

3. ดึงผิวหนังโดยวางนิ้วหัวแม่มือ และนิ้วชี้ซ้ายห่างกันประมาณ 3 นิ้ว (ประมาณ 8 เซนติเมตร) ถ้ามีไขมันใต้ผิวหนังมาก นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้อาจวางห่างกันมากกว่า 3 นิ้ว การวางนิ้วให้วางขนานกับแนวผิวหนังตามธรรมชาติ ดึงผิวหนังขึ้นมาประมาณ 1 เซนติเมตร เหนือตำแหน่งที่วัดความหนาของชั้นเนื้อเยื่อไขมันจะแยกออกมา

4. วางปากคีมทั้ง 2 ข้างของเครื่องวัดความหนาผิวหนังให้ตั้งฉากกับผิวที่ดึงขึ้นมา โดยห่างจากนิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้ 1 เซนติเมตร ปล่อยแรงกดของเครื่องวัดเบา ๆ

5. อ่านผลความหนาของผิวหนังพับภายใน 4 วินาที หลังปล่อยแรงกด

6. นำปากคีมออกจากตำแหน่งการวัด ปิดปากคีมช้า ๆ

ผู้วัดความหนาผิวหนังพับสามารถเพิ่มทักษะการวัดได้โดย

1. ตำแหน่งที่วัดควรทำเครื่องหมายด้วยปากกาที่เห็นได้ชัดเจน

2. ควรวัดความหนาของผิวหนังพับแบบหมุนเวียนตามลำดับ มากกว่าวัดติด ๆ กัน ในแต่ละตำแหน่ง

3. วัดซ้ำกันอย่างน้อยที่สุด 2 ครั้ง ในแต่ละตำแหน่ง ถ้าค่าห่างกันมากกว่า ± 10 % ให้วัดซ้ำอีก

4. วัดความหนาของผิวหนังพับในขณะผู้รับการวัดมีผิวหนังแห้งและไม่ทาโลชั่น

5. ไม่วัดความหนาของผิวหนังพับทันทีหลังออกกำลังกาย เพราะการเปลี่ยนแปลงน้ำในร่างกายมีแนวโน้มเพิ่มความหนาของผิวหนังพับ

6. ควรฝึกวัดในคนทั่วไป 50 -100 คนก่อนไปวัดจริง

7. ฝึกวัดกับผู้ที่มีความชำนาญการวัด และเปรียบเทียบผลการวัดกับผู้ชำนาญ

ขั้นตอนการวัดวัดความหนาของผิวหนังพับ

การวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง บริเวณที่ใช้ในการวัดเพื่อใช้ในการคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ได้แก่ Thigh (a), Subscapular (b)

(ก) (ข) (ค)

ภาพที่ 10 ภาพ (ก) (ข) และ (ค) แสดงวิธีการวัดความหนาของผิวหนังบริเวณหน้าขา Thigh (a) (McArdle et al., 2001, p. 773)

(ก) (ข)

ภาพที่ 11 ภาพ (ก) และ (ข) แสดงวิธีการวัดความหนาของผิวหนังบริเวณมุมล่างของกระดูกสะบัก Subscapular (b) (McArdle et al., 2001, p. 773)

ในการคำนวณหาปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายนั้นภายหลังจากที่ทราบค่าความหนาของผิวหนังพับใน 2 บริเวณ คือ Thigh และ Subscapular แล้วขั้นตอนต่อไปของการวิเคราะห์ คือ การนำค่าที่ได้ไปเข้าสูตรการคำนวณหา ความหนาแน่นของร่างกาย ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้สูตรที่สโลน ได้เสนอไว้

Db = 1.1043 - (0.001327 × Thigh (a)) - (0.00131 × Subscapular (b))

เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย

เมื่อหาค่าความหนาแน่นของร่างกายได้แล้ว ขั้นต่อไปจะเป็นการคำนวณหาปริมาณเนื้อเยื่อไขมัน ซึ่งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักร่างกายโดยใช้สูตรของโบรเซ็ค (Brozek, 1963 อ้างถึงใน ประทุม ม่วงมี, 2527, หน้า 253) ดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์เนื้อเยื่อไขมัน} = \left[\frac{4.570}{Db} - 4.142\right] \times 100$$

ปริมาณไขมันในร่างกาย

ถ้าต้องการทราบน้ำหนักไขมันในร่างกาย คำนวณได้จากสูตร

$$\text{น้ำหนักไขมัน (Fat)} = \text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)} \times \frac{\text{เปอร์เซ็นต์เนื้อเยื่อไขมัน}}{100}$$

น้ำหนักที่ปราศจากไขมัน

และถ้าต้องการทราบน้ำหนักของเนื้อแท้ (Lean Body Weighing; LBW) คำนวณได้จากสูตร

$$\text{LBW} = \text{น้ำหนักตัว} - \text{น้ำหนักไขมัน}$$

Siders et al. (1991) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางด้านสัดส่วนร่างกายของกีฬาบาสเกตบอล, ฟุตบอล, ว่ายน้ำ และมวยปล้ำ จำนวน 53 คน นักกีฬาชาย 35 คน นักกีฬาหญิง 18 คน ในระดับมหาวิทยาลัย ในฤดูกาลการแข่งขัน พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงทางด้านน้ำหนักและปริมาณไขมันในร่างกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Noriaki et al. (2003) ได้ศึกษาสัดส่วนของร่างกายและสมรรถภาพทางกายภาพของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงและนักกีฬาบาสเกตบอลหญิง ในการแข่งขันชิงแชมป์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศญี่ปุ่นจำนวน 11 คน พบว่า ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายมีค่าเฉลี่ยของนักกีฬาบาสเกตบอลหญิง 15.7 เปอร์เซ็นต์, ปริมาณไขมันในร่างกายมีค่าเฉลี่ยของนักกีฬาบาสเกตบอลหญิง 9.4 กิโลกรัม, น้ำหนักของร่างกายที่ปราศจากไขมันมีค่าเฉลี่ยของนักกีฬาบาสเกตบอลหญิง (49.4 กิโลกรัม)

Bayios, Bergeles, Apostolidis, Noutsos and Kokolou (2006) ได้ศึกษาความแตกต่างทางด้านสัดส่วนร่างกายของนักกีฬาบาสเกตบอลหญิง, นักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง และนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงระหว่างดิวิชั่นหนึ่ง กับ ดิวิชั่นสอง ของประเทศกรีซ จำนวน 518 คน มีอายุเฉลี่ย 22.1, 23.8 และ 21.5 ปี มีชั่วโมงในการฝึกต่อวันเฉลี่ย 9.3, 11.9 และ 8.2 ชั่วโมงต่อวัน และประสบการณ์ในการเล่นเฉลี่ย 10.5, 11.5 และ 8.8 ปี ตามลำดับ พบว่านักกีฬามีปริมาณไขมันในร่างกายเฉลี่ย 17.5, 16.3 และ 17 กิโลกรัม ตามลำดับ และมีค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายเฉลี่ย 24.3, 22.1 และ 25.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

Tavino et al. (1995) ได้ศึกษาผลของผลของพลังแอนแอโรบิค สมรรถภาพทางกายและสัดส่วนร่างของนักกีฬาบาสเกตบอลชายระดับอุดมศึกษา จำนวน 9 คน ที่เล่นใน เอ็นซีเอเอ ดิวิชั่น 1 ซึ่งได้ทำการทดสอบก่อนและหลัง การฝึกซ้อม 5 สัปดาห์ พบว่า เปอร์เซ็นต์ไขมันลดลง 26 เปอร์เซ็นต์ มีการเพิ่มขึ้นของ สมรรถภาพแบบแอนแอโรบิค 17 เปอร์เซ็นต์ ในระหว่างฤดูกาลแข่งขันไม่มีการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนัก และความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด

การทดสอบสมรรถนะเชิงแอนแอโรบิค (Anaerobic)

Inbar, Bar-or and Skinner (1996) การทดสอบวินเกต แอนแอโรบิค (Wingate Anaerobic Test) สถาบันวินเกต (Wingate Institute) เป็นสถาบันวิทยาศาสตร์ทางการกีฬาของประเทศอิสราเอล เป็นผู้คิดค้นวิธีการทดสอบนี้ขึ้นเพื่อวัดพลัง และสมรรถภาพเชิงแอนแอโรบิค โดยการใช้จักรยานทดสอบ ซึ่งได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายหลักของการทดสอบการสร้างพลังงานเชิงแอนแอโรบิค คือการให้ผู้ถูกทดสอบออกกำลังกายด้วยความหนักที่สูง วิธีการทดสอบจะให้ผู้ถูกทดสอบปั่นจักรยานวอร์มอัพประมาณ 3 - 5 นาที ด้วยความเร็วสูงโดยที่ไม่มีแรงต้าน หลังจากนั้นจะปรับแรงต้านเพิ่มขึ้น (0.067 × น้ำหนักตัว) ให้ผู้ถูกทดสอบออกแรงปั่นให้เร็วที่สุด พร้อมกับการนับจำนวนรอบปั่นทุก ๆ 5 วินาที จนครบ 30 วินาที แล้วจึงนำค่าที่ได้มาเข้าสูตรการคำนวณตามวิธีของวินเกต

แรงต้านและน้ำหนักตัวของผู้ถูกทดสอบเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่อาจจะมีผลต่อค่าของพลังและสมรรถภาพแบบแอนแอโรบิค (Lencki, 1997 อ้างถึงใน วิรัตน์ สนธิ์จันทร์, 2550, หน้า 25) ทำการศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพแบบแอโรบิคและแอนแอโรบิค ในนักมวยปล้ำชาย 15 คน อายุ 18 - 27 ปี ศึกษาอยู่ที่มหาวิทยาลัยวิสคอนซิน โดยหาค่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด พลัง และสมรรถภาพแบบแอนแอโรบิค โดยใช้การทดสอบ วินเกต แอนแอโรบิคเทสต์ พบว่า พลัง และสมรรถภาพเชิงแอนแอโรบิคมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักตัว และน้ำหนักของร่างกายที่ปราศจากไขมันเช่นเดียวกัน (Weltman, Maffatl, & Stanford, 1978) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกด้วยระดับงานสูงสุดต่อพลังแบบแอนแอโรบิค สมรรถภาพแบบแอนแอโรบิค พบว่า

6 สัปดาห์หลังจากที่ไม่ได้รับการฝึก พลังแบบแอนแอโรบิคจะลดลงอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าก่อนการฝึก แต่สมรรถภาพแบบแอนแอโรบิคจะยังคงสูงกว่าก่อนการฝึก 5 %

การวิจัย (เจริญทัศน์ จินตนเสรี, 2527 อ้างถึงใน ธีรวัฒน์ รัตนโชติ, 2545, หน้า 18) ใช้วิธีการทดสอบวินเกต แอนแอโรบิค เทสต์ ในนักวิ่งชายไทย เปรียบเทียบระหว่างนักวิ่งระยะสั้น ระยะกลาง และระยะไกลโดยให้ผู้ถูกทดสอบปั่นจักรยานให้เร็วที่สุด โดยกำหนดแรงกดสายพานเท่ากับ 0.067 กิโลปอนด์ต่อน้ำหนักตัว ปั่นจักรยานเป็นเวลา 30 วินาที และนับจำนวนรอบปั่นทุกช่วง 5 วินาที ด้วยเครื่องนับรอบ นับจำนวนรอบปั่นที่สูงที่สุดและจำนวนรอบปั่นเฉลี่ย 30 วินาที มาคำนวณตามวิธีการทดสอบของ วินเกต แอนแอโรบิค เทสต์ ผลการวิจัยพบว่า สมรรถภาพเชิงแอนแอโรบิคในนักวิ่งระยะสั้นสูงกว่าในนักวิ่งทุกระยะ และในนักวิ่งระยะกลางสูงกว่านักวิ่งระยะไกล

สมรรถภาพในการทำงานเชิงแอนแอโรบิค (Anaerobic)

หมายถึง สมรรถภาพในการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน ขึ้นอยู่กับสมรรถภาพของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะขบวนการเมตาบอลิซึมในกล้ามเนื้อ สามารถประเมินได้โดยใช้การทดสอบของวินเกต แบ่งแยกเป็น 2 ลักษณะคือ

1. สมรรถภาพการทำงานเชิงแอนแอโรบิค (Anaerobic Capacity) เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่ทนต่อการทำงานต่อไปได้ในสภาวะที่กล้ามเนื้อไม่ได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ ใช้พลังงานแบบแอนแอโรบิคไกลโคไลซิส ก่อให้เกิดการสะสมของกรดแลคติคในกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็ว

2. พลังงานสูงสุดเชิงแอนแอโรบิค (Anaerobic Power) เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อในการที่จะปล่อยพลังงานสูงสุด ในเวลาสั้นที่สุด เกิดการแตกตัวของฟอสฟาเจน ที่สูงมากในกล้ามเนื้อใช้พลังงานแบบ เอทีพี พีซี

เอทีพี พีซี และกรดแลคติคในกล้ามเนื้อมีส่วนสำคัญอย่างยิ่ง กับการสร้างพลังงานแบบแอนแอโรบิค (Jorefeldt, 1970 อ้างถึงใน วิรัตน์ สนธิ์จันทร์, 2550, หน้า 24) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการสลายตัวของฟอสฟาเจน (ATP + PC) และการสะสมของกรดแลคติคในกล้ามเนื้อในการออกกำลังกายสูงสุด และเกือบจะสูงสุด โดยให้ผู้รับการทดลองที่ได้รับการฝึกออกกำลังกาย 13 คน และผู้ที่ไม่ได้รับการฝึก 15 คน พบว่า มีการสลายตัวของครีเอทีนฟอสเฟตในการออกกำลังกายเกือบจะสูงสุดทั้งสองกลุ่ม การสะสมของกรดแลคติคจะเริ่มขึ้นเมื่อการออกกำลังกายมีระดับ 50-65 % ของสมรรถภาพในการรับออกซิเจนสูงสุดของแต่ละคน และพบว่า ผู้ที่ไม่ได้รับการฝึกจะมีการสะสมของกรดแลคติคสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการฝึก และในกลุ่มที่ได้รับการฝึก จะมีการสร้างเอทีพีและพีซีขึ้นทดแทนได้เร็วกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก

ปัจจัยต่าง ๆ ในการฝึกที่มีผลต่อการพัฒนาพลัง และสมรรถภาพเชิงแอนแอโรบิค

การฝึกเพื่อพัฒนาพลัง และสมรรถภาพเชิงแอนแอโรบิคนั้น ผู้ฝึกโดยส่วนใหญ่นิยมใช้การฝึกน้ำหนัก โดยถือหลักการฝึกด้วยวิธีค่อย ๆ เพิ่มน้ำหนัก หรือเพิ่มความต้านทาน จนกระทั่งร่างกายสามารถทนต่อแรงต้านทานได้เพิ่มขึ้น ซึ่งหมายความว่าสมรรถภาพทางกายได้พัฒนาขึ้น

วัตถุประสงค์ของการฝึกน้ำหนักก็คือการสร้างความแข็งแรง หรือพลังให้กับกล้ามเนื้อ ซึ่งหมายถึง ความสามารถในการออกกำลังกายเพื่อเอาชนะแรงต้านได้เต็มที่ ส่วนหลังก็คือตัวปริมาณงานที่กล้ามเนื้อสามารถทำได้ในระยะเวลาหนึ่ง ๆ การฝึกน้ำหนักจะช่วยให้กล้ามเนื้อขยายขนาดขึ้นเพิ่มทั้งความแข็งแรงและพลัง (ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัธน์, 2536, หน้า 262) ซึ่งมีผู้ศึกษาถึงองค์ประกอบในการฝึกต่าง ๆ ที่ส่งผลถึงประสิทธิภาพในการทำงานเชิงแอนแอโรบิคไว้ในหลาย ๆ เรื่องด้วยกัน

ในการฝึกน้ำหนัก จำนวนครั้งในการฝึกต้องกำหนดให้เหมาะสมกับผู้เข้ารับการฝึกโดยที่จำนวนครั้งของการฝึกจะเปลี่ยนไปตามวัตถุประสงค์ของการฝึก (Moss & Grimmer, 1993 อ้างถึงใน วิรัตน์ สนธิ์จันทร์, 2550, หน้า 23) ได้ศึกษาเรื่องการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงและการหดตัวของกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง (Triceps) ภายหลังการฝึกแบบไอโซโทนิค พบว่าการฝึกที่มีจำนวนครั้งมาก จะทำให้เกิดการพัฒนาของใยกล้ามเนื้อแดง (Slow Twitch or Type I) และการฝึกที่มีจำนวนครั้งน้อย จะทำให้เกิดการพัฒนาของใยกล้ามเนื้อขาว (Fast Twitch or Type II) แสดงให้เห็นว่า การฝึกที่มีจำนวนครั้งน้อยน่าจะพัฒนาประสิทธิภาพในการสร้างพลังงานในเชิงแอนแอโรบิคได้ดีกว่าการฝึกที่มีจำนวนครั้งมาก เช่นเดียวกับ (Sidner, 1998) ได้ศึกษาถึงผลจากการฝึกด้วยแรงต้านที่สูง ที่มีต่อพลังสูงสุด (Peak Power) พบว่า การฝึกด้วยแรงต้านสูงมีผลต่อพลังสูงสุดแบบแอนแอโรบิค อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ขั้นตอนการทดสอบสมรรถภาพเชิงแอนแอโรบิค

Peak Power (PP) บางครั้งเรียก AP (Anaerobic Power) เป็นความสามารถในการออกแรงอย่างเร็วที่สุดในการปั่นจักรยานวัดงานในช่วงแต่ ละ 5 วินาที ส่วนใหญ่ค่านี้จะอยู่ในช่วง 5-10 วินาทีแรกของการปั่น ค่านี้จะมีมากในนักกีฬาที่มีพลัง ความเร็วมาก

Average Power (AP) ส่วนใหญ่ใช้ Anaerobic Capacity (AC) หรือ Mean Power (MP) เป็นการนำค่าการทดสอบแต่ละช่วงของ 5 วินาที ทั้ง 6 ช่วง มาหาค่าเฉลี่ยเพื่อคำนวณค่า AC (ทำการทดสอบทั้งหมด 30 วินาที)

Fatigue Index (FI) เป็นการคำนวณค่าความแตกต่าง ระหว่างค่า Peak Power กับ Lowest Power ค่าที่ออกมาจะเป็นเปอร์เซ็นต์

วิธีการทดสอบจะให้ผู้ถูกทดสอบปั่นจักรยานวอร์มอัพประมาณ 3 – 5 นาที ด้วยความเร็วสูงโดยที่ไม่มีแรงต้าน หลังจากนั้นจะปรับแรงต้านเพิ่มขึ้น (0.067 × น้ำหนักตัว) ให้ผู้ถูกทดสอบออกแรงปั่นให้เร็วที่สุด พร้อมกับการนับจำนวนรอบปั่นทุก ๆ 5 วินาที จนครบ 30 วินาที แล้วจึงนำค่าที่ได้มาเข้าสูตรการคำนวณตามวิธีของวินเกต

1. ความสามารถในการออกแรงอย่างเร็วที่สุดในการปั่นจักรยานวัดงานในช่วง 5 วินาทีแรก Peak Power (PP) มีหน่วยเป็นวัตต์

2. ความสามารถในการออกแรงอย่างเร็วที่สุดในการปั่นจักรยานวัดงานในช่วง 5 วินาทีแรก (Anaerobic Power)(วัตต์/ กก.)

$$\text{Anaerobic power} = \frac{PP}{Bodyweight}$$

3. ค่าเฉลี่ยเพื่อคำนวณค่าสมรรถภาพการออกกำลังสูงสุดโดยไม่ใช้ออกซิเจน (ทำการทดสอบทั้งหมด 30 วินาที) Mean Power (MP)(วัตต์/ กก.)

4. สมรรถภาพการออกกำลังสูงสุดโดยไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Capacity) (วัตต์/ กก.)

$$\text{Anaerobic capacity} = \frac{MP}{Bodyweight}$$

5. ค่าความแตกต่าง ระหว่างค่าพลังสูงสุด (Peak Power) กับพลังต่ำสุด (Lowest Power) ค่าที่ออกมาจะเป็น % (Fatigue Inder)

A = Peak Power
B = Lowest Power

$$\text{Fatigue Index (FI)} = \frac{(A - B)100}{A}$$

Crisafulli, Melis, Tocco, Laconi, Lai, & Concu (2002) ได้ศึกษากลไกการทำงานภายนอกกับอัตราการใช้พลังงานระหว่างการทดสอบภาคสนามในกีฬาบาสเกตบอล พบว่า แอนแอโรบิค มีความสำคัญมากต่อการใช้ความเร็ว การเร่ง แรงระเบิด และความอดทนแบบต่อเนื่อง สิ่งสำคัญของแอนแอโรบิค คือ ตัววัดการพัฒนาทางด้านสรีรวิทยาการออกกำลังกายอย่างเจาะจง

ความแข็งแรง (Strength)

ความแข็งแรง คือ เป็นการใช้แรงสูงสุดของกล้ามเนื้อ หรือกลุ่มของกล้ามเนื้อที่ปล่อยออกมาเพื่อต้านกับแรงต้านต่ออัตราความเร็ว (ประทุม ม่วงมี, 2527; The Encyclopedia of Sport Medicine, 1993; Fox & Mathews, 1981; Robergs & Roberts, 1997) การบริหารร่างกายด้วยการยกน้ำหนักก็เป็นการช่วยให้กล้ามเนื้อขา ลำตัว ไหล่ และแขนมีความแข็งแรงสูงขึ้น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทดังนี้

1. ความแข็งแรงแบบพลังระเบิด หรือ กำลังของกล้ามเนื้อ (Power Strength) หมายถึง ความสามารถที่จะใช้กล้ามเนื้อทำงานสูงสุดในการทำงานครั้งหนึ่ง เช่น การยืนกระโดดไกล การยืนกระโดดสูง การพุ่ง การทุ่ม การขว้าง เป็นต้น

2. ความแข็งแรงแบบที่มีการเคลื่อนที่ (Dynamic Strength) หมายถึง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มือ หรือ เท้าในขณะเคลื่อนไหวร่างกายขึ้นมากครั้งในเวลาที่กำหนดให้ เช่น การไต่เชือก ดึงข้อ (Pull – Ups) และยุบข้อ (Dips) เป็นต้น

3. ความแข็งแรงแบบอยู่กับที่ (Static Strength) หมายถึง การใช้กล้ามเนื้ออย่างแรงที่สุดต่อสิ่งที่อยู่กับที่ และจะแตกต่างกับความแข็งแรงในสองประเภทแรกตรงที่ไม่ค่อยมีการเคลื่อนไหวของร่างกาย ตัวอย่างของการวัดความแข็งแรงในลักษณะนี้ ได้แก่ การวัดแรงบีบมือ (Hand Grip) เป็นต้น

ในการเล่นกีฬาที่ต้องใช้ความอดทนจำเป็นจะต้องทำการฝึกความแข็งแรงควบคู่กัน โดยมากมักมุ่งหวังผลไปที่ (1) การเพิ่มจำนวนแรงของกล้ามเนื้อ (2) การเพิ่มปริมาณการเผาผลาญออกซิเจน และจำนวนของพลังงานและ (3) เป็นการป้องกันการบาดเจ็บและปัญหาที่เกิดจากการฝึกหนักจนเกินไป การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะส่งผลต่อเส้นใยกล้ามเนื้อ (Muscle Fiber) (Sleamaker & Browning, 1996, p. 129)

วิธีการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรง หลักของเดอลอมกล่าวถึงวิธีการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงว่า จะต้องใช้แรงต้านสูง จำนวนครั้งน้อย ตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการฝึกนักกีฬาให้มีความแข็งแรง และเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อ เขาจะต้องฝึกโดยใช้น้ำหนักมากแต่จำนวนครั้งประมาณ 10 ครั้ง ต่อชุด หรือ เที่ยว ความเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยาในกรณีนี้คือ กล้ามเนื้อหดตัวมากขึ้น ทำให้ขนาดของกล้ามเนื้อใหญ่ขึ้น (ลาวัณย์ สุกรี, 2536, หน้า 47) การฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรง

มักทำภายใต้หลักการในการเพิ่มขนาดกล้ามเนื้อให้ใหญ่ขึ้น ซึ่งการฝึกนี้จะเห็นได้นั้นต้องทำการฝึกเป็นระยะเวลา 10-12 สัปดาห์ โดยทำการฝึก 4 วัน ต่อสัปดาห์ ใช้จำนวนครั้ง (Set) ของการทำซ้ำ ที่ระดับความเข้มข้นของงาน 60-80 % (The Encyclopedia Sport Medicine, 1993, p. 387)

ขั้นตอนการทดสอบความแข็งแรงแขนและขา

(ก) (ข)

ภาพที่ 12 ภาพ (ก) และ (ข) แสดงการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและขา (กองสมรรถภาพการกีฬา ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2549)

วิธีการดำเนินการทดสอบแรงเหยียดขา

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนบนที่วางเท้าของเครื่องมือ
2. ย่อตัวพร้อมแยกเข่าออก หลังและแขนตรง โดยเข่าจะต้องงอประมาณ 130 องศา
3. จัดความยาวของโซ่ให้เหมาะสม ใช้มือจับที่จับในลักษณะคว่ำมือ
4. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบออกแรงเหยียดขาอย่างเต็มที่
5. ทำการทดสอบ 2 ครั้ง เอาค่าที่มาก
6. นำผลที่ได้หารด้วยน้ำหนักตัวของผู้เข้าทำการทดสอบ

วิธีการดำเนินการทดสอบแรงบีบมือ

1. จัดระดับที่จับของเครื่องมือให้เหมาะสมกับผู้ทดสอบ, ใช้มือข้างที่ถนัด
2. ให้ผู้ทดสอบปล่อยแขนตามสบายข้างลำตัว มือกำที่จับ ห้ามแนบลำตัว
3. ให้ออกแรงกำมือให้แรงที่สุด
4. ทำการทดสอบ 2 ครั้ง ใช้ค่าที่มาก
5. นำผลที่ได้หารด้วยน้ำหนักตัวของผู้เข้าทำการทดสอบ

นิทัศน์ ศิลปกุล (2546) ได้ศึกษาผลของการฝึกน้ำหนักที่มีผลต่อความสามารถในการยิงประตูบาสเกตบอลแบบกระโดดยิงระยะ 3 คะแนน พบว่า การฝึกด้วยน้ำหนักมีผลต่อความสัมฤทธิ์ผลในการยิงประตู

การกระโดดในแนวดิ่ง (Vertical Jump)

การกระโดดเพื่อให้ได้ความสูง หรือกระโดดในแนวดิ่ง ในการเตรียมการของการกระโดดนิ่งระบบกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อจะถูกยืด (Pre stretch) ทำให้กล้ามเนื้อหดตัวเกิดการตึงตัวแบบกล้ามเนื้อยาวขึ้น (Eccentric Tension) และจะมีพลังงานยืดหยุ่นถูกเก็บไว้ (Elastic Energy) ถ้าการหดตัวแบบกล้ามเนื้อยาวออก (Eccentric Contraction) เป็นการเกิดอย่างรวดเร็วโดยเกิดตามด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้อ ดังนั้นการย่อตัวลงต้องทำให้เร็วและตามด้วยการเหยียดขากระโดดขึ้นจะทำให้กระโดดได้สูงขึ้น เกิดจากการใช้พลังงานจากการยืดหยุ่น (Elastic Energy) (ก.รวีวุฒ ระงับเหตุ, 2549, หน้า 30) ได้สรุปการกระโดดในแนวดิ่งไว้ดังนี้

รูปแบบการกระโดดที่สมบูรณ์ประกอบด้วย การเคลื่อนไหว 4 แบบ คือ

1. การงอของสะโพก เข่าสองข้างและข้อเท้า ระหว่างย่อตัวลง
2. การกระโดดเริ่มโดยแรงที่ดันไปข้างหน้าและดันขึ้นข้างบน โดยขาทั้งสองข้างและการเหวี่ยงแขนทั้งสองข้าง
3. การผลักดันจะเกิดต่อเนื่องโดยแรงเหยียดตัวเต็มที่ของสะโพก เข่า และข้อเท้า
4. ร่างกายอยู่ในการเหยียดตัวจนกระทั่งเท้าทั้งสองข้างพร้อมที่จะแตะพื้นอีกครั้ง แล้วเกิดการงอของสะโพก เข่า และข้อเท้า เพื่อลดแรงกระแทก ขณะลงสู่พื้น

ชีวกลศาสตร์ของการกระโดด การกระโดดแบ่งออกเป็น 3 ระยะประกอบด้วย แรงดันขึ้น การลอยตัว และการลงสู่พื้นในช่วงแรกของการกระโดด เกิดการเคลื่อนตัวของฝ่าเท้า โดยเท้าทำให้เกิดความเร่งของร่างกายในแนวดิ่ง การเคลื่อนไหวนี้เป็นการเกิดในขั้นต้นโดย กล้ามเนื้อ Gastrocnemius และ Soleus ขณะที่กล้ามเนื้อ Tibialis ด้านหน้าหดตัวทำให้กล้ามเนื้อฝ่าเท้าหดตัวซึ่งพบว่าเกิดการกระตุ้นในช่วงแรกของการกระโดด เกิดความเร่งในแนวดิ่ง จากการเหยียดตัวของขาท่อนล่างโดยการทำงานพร้อมกันของกล้ามเนื้อ Rectus Femoris และกลุ่มกล้ามเนื้อ Vastus

ในระยะแรก มีการเหยียดตัวของขาท่อนบนซึ่งทำให้เกิดแรงขึ้นโดยการทำงานของกลุ่มกล้ามเนื้อ Gluteus และกล้ามกล้ามเนื้อ Hamstring ที่เคลื่อนไหวร่วมกับขาทำให้เกิดการกระโดดขึ้นในทางกลศาสตร์ของขาเป็นการทำให้เกิดแรงขั้นต้นโดยกลุ่มกล้ามเนื้อ Gluteus ช่วงการลอยตัวเกิดจากแรงต้านที่พื้นทำให้ร่างกายสามารถกระโดดลอยตัวขึ้นในอากาศได้ และในช่วงลงสู่พื้น จะเกิดแรงทอร์คสูงสุดของข้อเข่าในขณะเริ่มลงสู่พื้น โดยการทำงานของกล้ามเนื้อ Rectus Femoris และ Vastus ที่จะต้องลดความเร่งลงขณะที่ร่างกายลงสู่พื้นถือว่าเป็นการกระทำที่สมบูรณ์โดย

ความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ที่ทำให้เกิดแรงขึ้นในช่วงของการหดตัวแบบกล้ามเนื้อยืดยาวออกแล้วหดสั้นเข้าอย่างรวดเร็ว

ขั้นตอนการทดสอบการยืนกระโดด

ภาพที่ 13 แสดงการทดสอบการยืนกระโดด (กองสมรรถภาพการกีฬา ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2549)

วิธีการดำเนินการทดสอบ

1. ผู้ทำการทดสอบตรวจสอบเครื่องมือ (vertical jump) รุ่น T.K.K. 51061 ให้เลขบนหน้าปัดขึ้นเลข "0"
2. ผู้เข้ารับการทดสอบย่อตัวลง เมื่อได้จังหวะให้กระโดดขึ้นให้สูงที่สุด
3. ผู้เข้ารับการทดสอบสามารถทำการทดสอบ 2 ครั้ง บันทึกค่า
4. นำผลที่ได้มาคำนวณด้วยสูตร

$$\text{Power (Watt)} = 21.67 \times \text{น้ำหนักผู้ทดสอบ} \times \sqrt{Vertical\ \text{Displacement (m)}}$$

Hoffman & Jie Kang (2002) ได้ศึกษาและทดสอบการกระโดดสูงโดยใช้ระบบแบบใหม่ในนักกีฬาจำนวน 123 คน มีอายุเฉลี่ย 20.5 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 83.1 กิโลกรัม และความสูงเฉลี่ย 176 เซนติเมตร เพื่อหาความสามารถในการออกแรงในการกระโดดสูงของนักกีฬาชาย 92 คน นักกีฬาหญิง 31 คน พบว่า นักกีฬาบาสเกตบอลชายจำนวน 9 คน กระโดดสูงเฉลี่ย 53.6 เซนติเมตร

ความสามารถในการออกแรงในการกระโดดสูงเฉลี่ย 1,797.9 วัตต์ หรือ 21.8 วัตต์/ กิโลกรัม และพบว่า พลังเชิงแอนแอโรบิค (Anaerobic Power) มีความสัมพันธ์กับการกระโดดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Ivan (2005) ได้ศึกษาสัดส่วนของร่างกายและการกระโดดของนักกีฬาบาสเกตบอลเยาวชนทีมชาติโครเอเชีย จำนวน 15 คน โดยได้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับสัดส่วนของร่างกายและการกระโดด ซึ่งจำแนกเป็นตำแหน่งการเล่น พบว่า นักกีฬาตำแหน่งการ์ด, ฟอร์เวิรด์, เซ็นเตอร์ มีไขมันในร่างกาย 11.6, 11.0, 12.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ น้ำหนักของร่างกายที่ปราศจากไขมัน 51.1, 55.4, 65.7 กิโลกรัม ตามลำดับ การยืนกระโดดมีค่าเฉลี่ยของนักกีฬา 38.7, 39.6, 37.3 เซนติเมตร ตามลำดับ การกระโดดแบบ Sargent 64.4, 63.3, 59.6 เซนติเมตร ตามลำดับ

Shou (2000) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพและสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาบาสเกตบอลเยาวชนจีน พบว่า หลังการฝึกซ้อม ความแข็งแรง ความเร็ว ความอดทน และความคล่องแคล่วว่องไว เพิ่มมากขึ้น

Hoffman, Fry, Howard, Maresh and Kraema (1991) ได้ศึกษาความแข็งแรง ความเร็ว และความอดทนของนักกีฬาบาสเกตบอลในช่วงฤดูการแข่งขันในดิวิชั่น 1 และได้เสนอแนะว่าให้นักกีฬาบาสเกตบอลในช่วงฤดูการแข่งขัน ให้เพิ่มระดับการฝึกซ้อมความแข็งแรง ความเร็ว และความอดทนของนักกีฬาบาสเกตบอลในช่วงก่อนฤดูการแข่งขันมากกว่าในช่วงฤดูการแข่งขัน

Scott, David, Craig, Samuel and Christopher (2003) ได้ศึกษาลักษณะทางกายภาพที่ทำนายความสามารถการกระโดดในนักกีฬาชาย พบว่า ลักษณะทางกายภาพในเรื่องปริมาณไขมันมีความสัมพันธ์กันกับการะกระโดดและสามารถทำนายความสามารถในการกระโดดได้ในนักกีฬา

การทดสอบสมรรถนะเชิงแอโรบิค (Aerobic)

การทดสอบสมรรถนะเชิงแอโรบิค หมายถึง ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด ปริมาณออกซิเจนที่ร่างกายรับเข้าไปให้เซลล์ใช้ในหนึ่งนาทีเรียกว่า Oxygen Consumption (VO_2) ส่วนปริมาณสูงสุดของออกซิเจนที่ร่างกายสามารถรับเข้าไปให้เซลล์ใช้ได้ต่อช่วง 1 นาที เรียกว่า Maximum Oxygen Consumption หรือ ค่าความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด (VO_2 max หรือ max VO_2) ค่าความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดนี้จะแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงานของร่างกาย ซึ่งความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดของแต่ละคนจะไม่เท่ากัน (McArdle et al., 2001; Morehouse & Miller, 1976, p. 148)

ปัจจัยที่กำหนดสมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย ประทุม ม่วงมี (2527, หน้า 209 – 210) ได้กล่าวว่า ออกซิเจนถูกส่งไปให้กล้ามเนื้อใช้ได้มาก หรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยอยู่ 4 ประการ คือ

1. ปริมาณของอากาศที่เข้าสู่ปอด (Minute Ventilation) เมื่ออากาศเข้าสู่ปอดมาก ไม่ว่าจะเป็นเพราะในขณะออกกำลังกายหรือ การที่มีความจุปอด (Vital Capacity) เพิ่มขึ้น จะทำให้ความดันของออกซิเจน (PO_2) ภายในปอดมีมากขึ้น การฟุ้งกระจาย การไหลของก๊าซสู่ภายในเซลล์มากขึ้น

2. ความสามารถของโลหิตที่จะรับออกซิเจนเข้าไปได้ ตัวการสำคัญในการจับออกซิเจนเข้าสู่กระแสเลือด ได้แก่ ฮีโมโกลบิน (Hemoglobin) หากมีจำนวนมากก็สามารถพาออกซิเจนไปใช้ได้มากขึ้น

3. ความต้องการออกซิเจนของเนื้อเยื่อ หมายถึง ความจำเป็นที่ต้องสร้างพลังงานโดยใช้ออกซิเจน ในกิจกรรมที่ต้องออกแรงติดต่อกันเป็นเวลานานร่างกายใช้ออกซิเจนไปมากถึงต้องมีการนำเอาออกซิเจนจากบรรยากาศมาทดแทนออกซิเจนที่เสียไป

4. ปริมาณเลือดที่ฉีดออกจากหัวใจในเวลา 1 นาที (Cardiac Output) หากหัวใจฉีดเลือดออกมากจากหัวใจมากเท่าใดการใช้ออกซิเจนก็จะมากไปด้วยจะเห็นได้ว่า สิ่งที่กำหนดสมรรถภาพในการจับออกซิเจนนั้น มาจากการทำงานของระบบไหลเวียนและระบบหายใจนั่นเอง การทำงานของหัวใจและหลอดโลหิตนั้นมีความสัมพันธ์กับระบบหายใจ ดังนั้นผู้ถูกทดสอบที่มีสมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุดอยู่ในเกณฑ์ที่ดีจะต้องมีการประสานงานที่ดีของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ

ความอดทน (Endurance)

ความอดทน หมายถึง ความสามารถของร่างกายที่จะทนต่อการทำงานที่มีความเข้มข้นปานกลาง ได้เป็นระยะเวลานาน ความอดทนของร่างกายโดยมากมักพูดถึง ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจ (Cardiorespiratory Endurance) (ประทุม ม่วงมี, 2527, หน้า 96; พิชิต ภูติจันทร์, 2535; Wilmore & Costil, 2004)

ความอดทนของระบบไหลเวียนและหายใจ การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญที่สุดของสมรรถภาพทางกายคือ การพัฒนาระบบไหลเวียนหน้าที่หลักของระบบไหลเวียนคือ การขนส่งโลหิตจากหัวใจเพื่อที่จะไปเลี้ยงอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายรวมถึงการขนส่งของเสียต่าง ๆ หัวใจและปอด จึงเป็นอวัยวะที่บ่งชี้ถึงขีดความสามารถของร่างกายในการออกกำลังกายหรือประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ดังนั้นการฝึกที่มุ่งหวังผลให้หัวใจเกิดการพัฒนาความอดทนจึงเป็นเป้าหมายหลักของการฝึกร่างกาย (McArdle, Katch, & Katch, 2000)

ความสำคัญของความอดทนของระบบไหลเวียนและหายใจ การฝึกความอดทนของระบบไหลเวียนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกาย โดยมากจะมุ่งเน้นไปที่อัตราการเต้นของหัวใจ และความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด ซึ่งค่าทั้ง 2 ค่านี้จะแสดงถึงประสิทธิภาพในการทำงานของร่างกาย

อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate)

ชีพจร (Pulse) คือ คลื่นที่เกิดจากการขยายตัวและหดตัวของหลอดเลือดแดง (Artery) สลับกัน ซึ่งตรงกับการเต้นของหัวใจ (Heart Beat) กล่าวคือ เมื่อหัวใจบีบ 1 ครั้ง เลือดจำนวนหนึ่งจะถูกสูบฉีดเข้าไปในหลอดเลือดแดง ดันให้หลอดเลือดแดงขยายออก เมื่อแรงดันในหลอดเลือดลดลง หลอดเลือดจะหยุ่นตัวกลับ ประกอบกับการหดตัวของกล้ามเนื้อวงรอบหลอดเลือด ทำให้หลอดเลือดตีบแคบลง เป็นการช่วยดันเลือดให้เคลื่อนไปสู่อวัยวะส่วนปลายต่อไป ในการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด หัวใจจะบีบและคลายตัวสลับกันเป็นจังหวะ หลอดเลือดจะยืดหยุ่นตัวเป็นจังหวะตามไปด้วย ทำให้เกิดคลื่นที่สามารถสัมผัสได้

หัวใจไม่ใช่กล้ามเนื้อที่มัดใหญ่ที่สุดของร่างกาย แต่หัวใจ สามารถส่งเลือดเป็นจำนวนมากไปเลี้ยงร่างกายอย่างทั่วถึง หัวใจต้องทำงานหนักอย่างมากเฉลี่ยแล้วหัวใจต้องมีการบีบตัว และคลายตัวตลอดเวลาถึง 40 ล้านครั้ง/ ปี การบีบตัวและคลายตัวของหัวใจต่อหนึ่งนาที เรียกว่าอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate) (ศิริพร เบี่ญจไชยรัตน์, 2538, หน้า 87) อัตราการเต้นของหัวใจสามารถตรวจสอบได้โดยการนับจากการใช้ ECG (Electro Cadio Gram) วัดคลื่นไฟฟ้าของหัวใจ หรือใช้การจับชีพจรที่บริเวณข้อมือ อัตราการเต้นของหัวใจจะเกิดการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากการประกอบกิจกรรมทางกาย โดยการเปลี่ยนแปลงที่กล่าวถึงนี้จะขึ้นอยู่กับอิริยาบถต่าง ๆ ของร่างกาย อารมณ์ อายุ เพศ การออกกำลังกายและระดับความฟิตของร่างกาย (Robergs & Roberts, 1997, p. 280)

เมื่อเริ่มออกกำลังกาย ความต้องการเลือดของกล้ามเนื้อส่วนที่ใช้ออกกำลังจะเพิ่มขึ้น หัวใจจะต้องสูบฉีดเลือดมากขึ้นชีพจรจึงเร็วขึ้น แต่จะมีการปรับตัวโดยค่อย ๆ เพิ่มขึ้นเป็นลำดับ ไม่ใช่เปลี่ยนอัตราชีพจรอย่างรวดเร็วจาก 70 ครั้งต่อนาทีไปเป็น 150 ครั้งต่อนาทีได้ทันที โดยปกติถ้าการออกกำลังกายไม่หนักมากนักและคงที่สม่ำเสมอ อัตราชีพจรจะมีการเปลี่ยนแปลงเป็น 3 ระยะด้วยกัน คือ

1. ระยะ 1 – 3 นาทีแรก อัตราชีพจรจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้น เรียกระยะนี้ว่า ระยะปรับตัว
2. ระยะคงที่ เป็นระยะที่อัตราชีพจรคงที่อยู่ ถ้าความหนักไม่เปลี่ยนแปลง
3. ระยะฟื้นตัว คือเมื่อหยุดออกกำลังกาย ชีพจรจะค่อย ๆ ลดต่ำลงจนสู่สภาวะปกติ

โดยทั่วไปค่าอัตราการเต้นของหัวใจในขณะพักจะมีค่าเท่ากับ 60 - 80 ครั้ง/ นาที ในนักกีฬาที่ทำการฝึกความอดทน ค่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักอาจลดลงเหลือ 40 ครั้ง/ นาที หรือราว ๆ 28 - 40 ครั้ง/ นาที และในขณะออกกำลังกายอย่างหนักเต็มที่อาจสูงถึง 210 - 250 ครั้ง/ นาที (ศิริพร เบ็ญจไชยรัตน์, 2538, หน้า 87-89)

ตารางที่ 4 แสดงอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง/ นาที) (Wilmore & Costill, 2004)

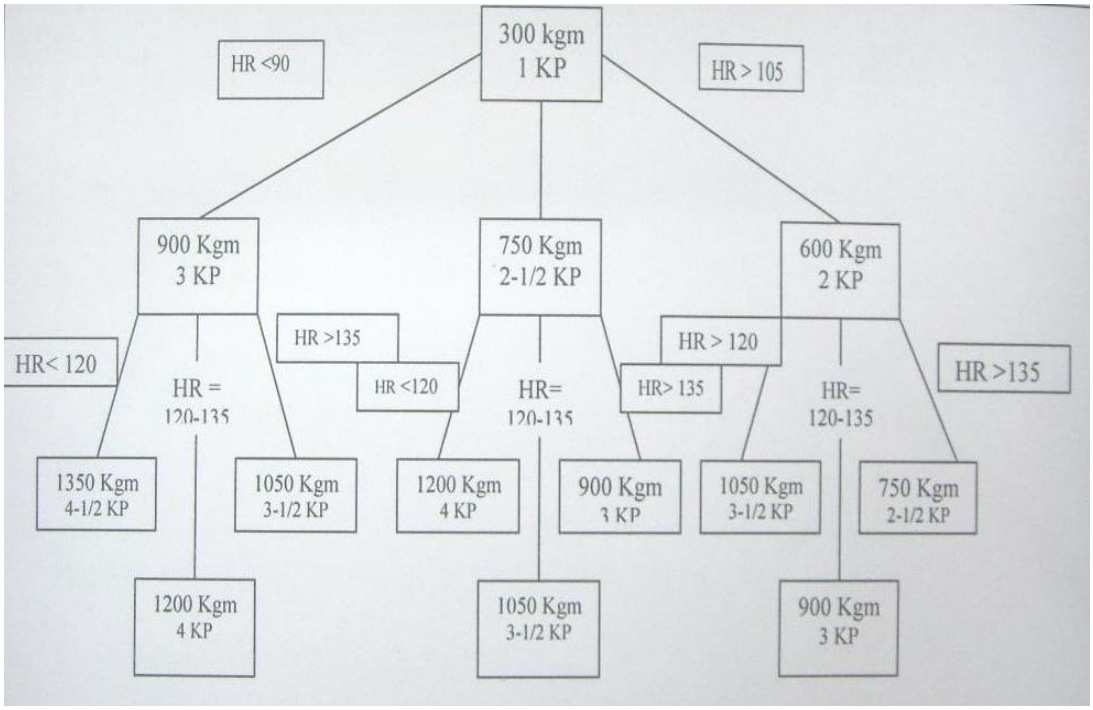
ระดับ	ชีพจรขณะพัก	
	ชาย	หญิง
ดีมาก	ต่ำกว่า 53	ต่ำกว่า 56
ดี	60-54	64-57
ปานกลาง	65-61	71-65
ต่ำ	75-66	79-72
ต่ำมาก	สูงกว่า 76	สูงกว่า 80

หมายเหตุ * ฐานข้อมูลจาก นักศึกษาชาย 200 คน และนักศึกษาหญิง 200 คน จากมหาวิทยาลัยคริสติสเตท รัฐเท็กซัส ประเทศสหรัฐอเมริกา, 1976

ขั้นตอนการทดสอบสมรรถภาพความสามารถสูงสุดในการนำออกซิเจนไปใช้

ใช้วิธีที่รู้จักกันทั่วไปว่า “Ramp Test” โดยให้ผู้ทดลองขี่จักรยานวัดงาน (Monark, Sweden) 50 รอบ/นาที เป็นเวลา 9 นาทีติดต่อกัน โดยแบ่งน้ำหนัก (Load) ของงานเป็น 3 Load

- Load ที่ 1 ที่ความหนักของงาน 300 kgm/ min. อัตราการเต้นของหัวใจเมื่อนาทีที่ 3 (2 นาที 50 วินาที) เป็นดรรชนีกำหนด Load ที่ 2 ของงาน
- ผู้รับการทดลองขี่จักรยานใน Load ที่ 2 นี้ต่อไปอีก 3 นาที อัตราการเต้นของหัวใจเมื่อนาทีที่ 6 (5 นาที 50 วินาที) เป็นดรรชนีกำหนด Load ที่ 3 ของงาน
- ผู้รับการทดลองขี่จักรยานใน Load ที่ 3 นี้ต่อไปอีก 3 นาที วัดอัตราการเต้นของหัวใจในนาทีที่ 9 (8 นาที 50 วินาที) นี้ไว้
- แล้วนำไปวิเคราะห์หาค่าโดยใช้แบบฟอร์มกราฟมาตรฐาน



ภาพที่ 14 แสดงดรรชนีการเพิ่มงานในการทดสอบ “Ramp Test” (Golding, Myers, & Sinning, 1989)

Wilmore & Costill (2004) ได้อธิบายถึง ความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจนที่เหมาะสมสำหรับนักกีฬาบาสเกตบอล ในช่วงอายุ 18-30 ปี ประมาณ 40-60 มล./ กก./ นาที

Leicht (2007) ได้ศึกษาสมรรถนะในการออกกำลังกายโดยใช้พลังงานแบบแอโรบิค และลักษณะทางสรีรวิทยาของผู้ตัดสินบาสเกตบอล ได้ศึกษาสัดส่วนร่างกายของผู้ตัดสินบาสเกตบอล จำนวน 25 คน ซึ่งเป็นกรรมการที่ตัดสินบาสเกตบอลอาชีพในบาสเกตบอลลีกของประเทศออสเตรเลีย ในฤดูกาล 2000-2001 ซึ่งเป็นผู้ตัดสินชายที่มีประสบการณ์การตัดสินในระดับชาติ มีค่าเฉลี่ย 199 เกม, ความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจนมีค่าเฉลี่ย 50.8 มล./ กก./ นาที

ประทุม ม่วงมี, อเนก สูตรมงคล และบุญมา ไทยก้าว (2535) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนและขีดความสามารถการทำงานทางกายในชายและหนุ่มภายหลังการฝึกออกกำลังกายเป็นเวลา 8 สัปดาห์ จำนวน 8 คน พบว่า อัตราการเต้นชีพจรลดลงเฉลี่ย 9 ครั้ง/นาที, แรงบีบมือเพิ่มขึ้น 1.9 เปอร์เซ็นต์, แรงเหยียดขาเพิ่มขึ้น 22.2 เปอร์เซ็นต์, แรงเหยียดหลังเพิ่มขึ้น 12.5 เปอร์เซ็นต์, พลังระเบิดของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้น 6.4 เปอร์เซ็นต์, ความสามารถสูงสุดในการนำออกซิเจนไปใช้เพิ่มขึ้น 10.2 เปอร์เซ็นต์, น้ำหนักเพิ่มขึ้น 0.3 เปอร์เซ็นต์ และค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายลดลง 4.4 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับงานวิจัยของ (Jankin & Quigley, [CD – ROM], 1992) ทำการศึกษา

ในผู้ที่ทำการฝึกความอดทนเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ด้วยการขี่จักรยานวัดงาน สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 30 - 40 นาที ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น 8.5 %

มณินทร รักษ์บำรุง (2546) ได้ศึกษาผลของการฝึกวิ่งแบบต่อเนื่องควบคู่กับการฝึกวิ่งแบบอินเทอร์วาลที่มีต่อแอนแอโรบิคเทรชโฮลปริมาณฮีมาโตคริตและความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจนในนักกีฬาฮอกกี้ชายตัวแทนจังหวัดระยอง และชลบุรี เป็นเวลา 8 สัปดาห์ จำนวน 24 คน พบว่า การฝึกวิ่งที่มีการผสมผสานการวิ่งแบบอินเทอร์วาลเข้าไปด้วยจะก่อให้เกิดการ พัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ในกลุ่มตัวอย่างได้ดีที่สุด

ฤดูการแข่งขัน

ฤดูการแข่งขันบาสเกตบอลสามารถแบ่งออกเป็น 3 ช่วง คือ ก่อนฤดูการแข่งขัน ในฤดูการแข่งขัน และเปิดฤดูการแข่งขัน ซึ่งการฝึกในแต่ละช่วงมีการฝึกที่แตกต่างกัน ในการฝึกซ้อมบาสเกตบอลถือเป็นศาสตร์และศิลป์ชนิดหนึ่งที่ผู้ฝึกสอนจะต้องฝึกนักกีฬาให้เป็นนักกีฬาที่มีความพร้อมในการเล่นบาสเกตบอล (Garrett & Kirkendall, 2000)

1. ก่อนฤดูการแข่งขัน (Pre-Season)

ก่อนฤดูการแข่งขันในระดับอุดมศึกษา สิ่งที่สำคัญในการฝึกซ้อมก็คือสมรรถภาพทางกายและความสามารถทักษะ ผู้ฝึกสอนต้องทำให้นักกีฬาพร้อมสำหรับฤดูกาลที่กำลังเปิด ซึ่งการฝึกซ้อมจะต้องเริ่มจากน้อยไปหามาก เนื่องจากนักกีฬาเพิ่งกลับมาจากการพักผ่อนในช่วงปิดฤดูกาล และทำการฝึกตามโปรแกรมที่ผู้ฝึกสอนไว้ สิ่งที่ต้องฝึกในช่วง คือ การฝึกด้วยน้ำหนัก ฝึกด้วยแรงต้าน สมรรถภาพทางกาย ความสามารถเชิงทักษะ ฝึกทักษะพื้นฐาน ระบบทีม รูปแบบการเล่น สร้างทัศนะคติแห่งความเป็นผู้ชนะแก่นักกีฬาและความมีน้ำใจน้ำใจนักกีฬา (Groves & Gayle, 1989)

. **2. ฤดูการแข่งขัน (In-Season)**

สถิติเกมการแข่งขันทีมบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพาในช่วงฤดูการแข่งขันในปี พ.ศ. 2551 และ พ.ศ. 2552 (แข่งขัน 46 เกม ชนะ 22 แพ้ 24) (มหาวิทยาลัยบูรพา, 2552) และในปี พ.ศ.2553 (แข่งขัน 11 เกม ชนะ 5 แพ้ 6) (มหาวิทยาลัยบูรพา, 2553) ซึ่งทีมมหาวิทยาลัยบูรพามีปริมาณการฝึกซ้อม 5 วัน วันละ 2 ชั่วโมง เวลา 18.00-20.00 น. รวม 10 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ จากการบันทึกการฝึกซ้อมในปีการศึกษา 2553 พบว่า มีค่าเฉลี่ยการฝึกซ้อมของทีม 54 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา มีภาระการเรียนที่ตรงกับเวลาการฝึกซ้อม จึงทำให้ขาดความต่อเนื่องในการฝึกซ้อมรวมถึงระดับการออกกำลังก็ลดลงตาม และสามารถสรุปได้ว่ามีการซ้อมที่น้อยกว่า 54 เปอร์เซ็นต์และสถิติการแข่งขันที่แพ้มากกว่าชนะ

การฝึกซ้อมในฤดูการแข่งขัน ก็เป็นการฝึกหลังจากสิ้นสุดการฝึกซ้อมก่อนฤดูการแข่งขัน ในการฝึกซ้อมในช่วงนี้ จุดสำคัญคือ รักษาสมรรถภาพทางกาย ต้องฝึกซ้อมการยิงประตู ทักษะพื้นฐาน ระบบการเล่น และในช่วงฤดูการแข่งขันผู้ฝึกสอนจะต้องไม่ฝึกหนักมากเกินไป แต่ควรฝึกการวิ่งในระยะสั้น ที่มีลักษณะคล้ายเกมการแข่งขัน (Kim Ngan & Muongmee, 2008)

3. ปิดฤดูการแข่งขัน (Off-Season)

ในช่วงปิดฤดูการแข่งขัน เป็นช่วงการพักของนักกีฬา และมีโปรแกรมการฝึกซ้อมในเรื่องการฝึกด้วยแรงต้าน การฝึกด้วยน้ำหนัก และการรักษาสมรรถภาพทางกาย (Wilkens, 1997, p. 50)

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยได้ศึกษาลักษณะทางกายภาพ สรีรวิทยาและความสามารถเชิงทักษะของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน

กลุ่มประชากร

กลุ่มประชากรเป็นนักกีฬาบาสเกตบอลชาย ทีมมหาวิทยาลัยบูรพา ประจำปีการศึกษา 2553 จำนวน 12 คน ที่เริ่มการฝึกซ้อมกีฬาบาสเกตบอลตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2553 โดยฝึกซ้อมที่โรงพลศึกษา 2 (บูรพายิมเนเซียม) มหาวิทยาลัยบูรพา บางแสน จังหวัดชลบุรี เพื่อทำการแข่งขันในฤดูการแข่งขัน พ.ศ. 2553-2554

ตัวแปรที่ศึกษา

ลักษณะทางกายภาพ สมรรถนะเชิง แอนแอโรบิค และแอโรบิค ปริมาณไขมันในร่างกาย และความสามารถเชิงทักษะบาสเกตบอล ได้แก่ การเคลื่อนที่ป้องกัน การเลี้ยงบอล การส่ง และการยิงประตู

การเตรียมการทดสอบ

สถานที่ บูรพายิมเนเซียมและห้องปฏิบัติการทางสรีรวิทยาการออกกำลังกาย คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา บางแสน ชลบุรี

ระยะเวลา 5 วัน (1- 5 ตุลาคม พ.ศ. 2553 เวลา 18.00-21.00 น.)

วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2553

เวลา 18.00 - 18.45 น. ลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ปริมาณไขมันในร่างกายและความแข็งแรงแขนและขา

เวลา 18.45 - 21.00 น. ทดสอบความสามารถเชิงทักษะบาสเกตบอล (AAPHERD)

วันที่ 2 ตุลาคม พ.ศ. 2553

วัดสมรรถนะเชิงแอนแอโรบิค (Wingate Test)

เวลา 18.00 - 21.00 น. ใช้เวลาในการทดสอบ 5 นาที ต่อ 1 ครั้ง

วันที่ 3 ตุลาคม พ.ศ. 2553

วัดสมรรถนะเชิงแอโรบิค (Ramp Test)

เวลา 18.00 - 21.00 น. ใช้เวลาในการทดสอบ 15 นาที ต่อ 1 ครั้ง

วันที่ 4 ตุลาคม พ.ศ. 2553

ข้อมูลการรับประทานอาหาร เวลา 18.00 - 21.00 น.

วันที่ 5 ตุลาคม พ.ศ. 2553

ข้อมูลการรับประทานอาหาร เวลา 18.00 - 21.00 น.

เครื่องมือ ประกอบด้วย

1. เครื่องมือวัดความหนาของผิวหนังพับ (Skinfold Caliper) แบบ Lange รุ่น 010138 (Cambridge Science Company, USA)

2. แบบบันทึก (Self Report) หมายถึงการบันทึกข้อมูลส่วนตัวบุคคล (สุกัญญา เจริญวัฒนะ, 2547) มีดังนี้

- แบบบันทึกการบริโภคอาหาร 3 วัน (3- Days Food Record) หมายถึงการจดบันทึกการรับประทานอาหารทุกอย่าง 3 วัน โดยแบ่งเป็นวันธรรมดา 2 วัน และวันหยุด 1 วัน รวม 3 วันต่อสัปดาห์เป็นเวลา 1 สัปดาห์

3. จักรยานวัดงาน (ยี่ห้อ Monark รุ่น 828E, Monark Exercise AB, Sweden)

4. นาฬิกาจับเวลา (Stop Watch)

5. นกหวีด (Whistle)

6. เครื่องตรวจฟังอัตราการเต้นของหัวใจ (Stethoscope)

7. เครื่องมือให้จังหวะ (Metronome)

8. แบบบันทึกความสามารถเชิงทักษะ (Score Sheet)

9. สนามบาสเกตบอล, ลูกบาสเกตบอล (Basketball Court, Basketball)

10. โปรแกรมทดสอบพลังสูงสุด สมรรถนะเชิงแอนแอโรบิกโดยวิธีของวินเกต จากการกีฬาแห่งประเทศไทย (Wingate Software from Sport Authority of Thailand Version 2.0)

11. ทดสอบความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Ramp Test)

12. เครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังและขา (ยี่ห้อ Taikei รุ่น5102, Takei Scientific Instruments, Japan)

13. เครื่องวัดความแข็งแรงของแขน (Hand Grip Dynamometer) (ยี่ห้อ Taikei รุ่น 5101, Takei Scientific Instruments, Japan)

14. เครื่องมือทดสอบกระโดดสูง (Vertical Jump) (ยี่ห้อ Taikei รุ่น T.K.K. 51061, Takei Scientific Instruments, Japan)

แนวปฏิบัติของนักกีฬา

1. แนวปฏิบัติทั่วไป

1.1 พักผ่อนให้เพียงพอ ควรนอนหลับอย่างน้อย 8 ชั่วโมง

1.2 มีการดำเนินชีวิตประจำวันอย่างปกติ ไม่มีการควบคุมอาหารแต่ขอความร่วมมือในการบันทึกการรับประทานอาหารในวันอังคาร ศุกร์และอาทิตย์ (สุกัญญา เจริญวัฒนะ, 2547)

1.3 เมื่อมีการใช้ยานอกเหนือจากที่ใช้ตามปกติ ก่อนการวิจัยขอให้แจ้งกับผู้วิจัยทราบ

2. วันทดสอบ

2.1 ผู้เข้าร่วมการทำวิจัยให้ความร่วมมือในการฝึกและทดสอบอย่างเต็มสมรรถนะ

2.2 ไม่รับประทานอาหารมื้อหนัก 3 ชั่วโมง ก่อนการทดสอบ

2.3 ในคืนก่อนการทดสอบต้องพักผ่อนให้เพียงพอ ควรนอนหลับอย่างน้อย 8 ชั่วโมง

2.4 ถ้ามีอาการเจ็บป่วยหรืออดนอน ต้องแจ้งผู้วิจัยให้ทราบ

2.5 การทดสอบทุกครั้ง ผู้รับการทดสอบต้องแต่งกายให้เหมาะสม (ชุดบาสเกตบอล)

ข้อมูลด้านโภชนาการ

การบันทึกข้อมูลทางโภชนาการ (Self Report) โดยการขอความร่วมมือของผู้เข้าร่วมการวิจัย ใช้แบบบันทึกการบริโภคอาหาร 3 วัน (3-Days Food Record) โดยการจดบันทึกการรับประทานอาหารทุกอย่างใน 3 วัน โดยแบ่งเป็นวันธรรมดา 2 วัน (วันศุกร์ และวันอังคาร) และวันหยุด 1 วัน (วันอาทิตย์) รวม 3 วันต่อสัปดาห์เป็นเวลา 1 สัปดาห์ เพื่อสังเกตการบริโภคอาหาร เครื่องดื่มทุกชนิด และงดการดื่มชา กาแฟมากกว่า 3-5 แก้วต่อวัน งดเครื่องดื่มประเภทสารกระตุ้นการทำงานของร่างกาย เช่น เครื่องชูกำลัง (สุกัญญา เจริญวัฒนะ, 2547; สุกัญญา เจริญวัฒนะ, 2552; กองโภชนาการ, 2535)

การเตรียมการทดสอบสมรรถนะเชิงแอนแอโรบิค พลังแอนแอโรบิค และสมรรถนะเชิงแอโรบิค

ประสานงานกับคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา เพื่อกำหนดเวลาในการทดสอบสมรรถนะเชิงแอนแอโรบิค พลังแอนแอโรบิค และสมรรถนะเชิงแอโรบิค ที่ห้องปฏิบัติการทางสรีรวิทยาการออกกำลังกายคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา

ก่อนการทดสอบ ผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดของการทดสอบต่าง ๆ และขอความร่วมมือให้ผู้เข้าร่วมการทำวิจัยปฏิบัติตามข้อตกลงเบื้องต้น

การทดสอบ ผู้เข้าร่วมการทำวิจัยปฏิบัติตามข้อตกลงเบื้องต้น

1. วัดแอนแอโรบิค (ใช้เวลาในการทดสอบ 5 นาที ต่อ 1 ครั้ง)

   1.1 สมรรถนะเชิงแอนแอโรบิค

   1.2 พลังแอนแอโรบิค

2. วัดแอโรบิค (ใช้เวลาในการทดสอบ 15 นาที ต่อ 1 ครั้ง)

   2.1 สมรรถนะเชิงแอโรบิค

การเตรียมการทดสอบความสามารถเชิงทักษะ

ประสานงานกับกองอาคารสถานที่ เพื่อกำหนดเวลาในการทดสอบความสามารถเชิงทักษะบาสเกตบอล กระทำและวิธีการมาตรฐานทั้งในเรื่องการเตรียมตัวของผู้เข้าทดสอบ โดยใช้กระบวนการ (AAHPERD) ที่อาคารพลศึกษา 2 (บูรพายิมเนเซียม) มหาวิทยาลัยบูรพา (Bradford & Rolayne, 1993)

ก่อนการทดสอบ ผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดของการทดสอบต่าง ๆ และขอความร่วมมือให้ผู้เข้าร่วมการทำวิจัยปฏิบัติตามข้อตกลงเบื้องต้น

การทดสอบ ผู้เข้าร่วมการทำวิจัยปฏิบัติตามข้อตกลงเบื้องต้น (AAHPERD)

1. แบบทดสอบการส่งบอล (Wall Marking for the 30 second Passing Test) ใช้เวลาในการทดสอบ 5 นาที ต่อ 1 ครั้ง

2. แบบทดสอบการยิงประตู (Court marking for the Basketball Speed Spot Shooting Test) ใช้เวลาในการทดสอบ 5 นาที ต่อ 1 ครั้ง

3. การเลี้ยงบอล (Court marking for the Basketball Control Dribble Test) (ใช้เวลาในการทดสอบ 5 นาที ต่อ 1 ครั้ง)

4. การเคลื่อนที่ป้องกัน (Court Markings for the Basketball Defensive Movement Test) ใช้เวลาในการทดสอบ 5 นาที ต่อ 1 ครั้ง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีดำเนินการวิจัย

1. แจ้งวัตถุประสงค์ของการวิจัยและขอความร่วมมือจากผู้เข้าร่วมทำการวิจัยในการทดสอบที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย และกำหนดวัน เวลาที่จะทำการทดสอบ

2. ทำการเก็บข้อมูลลักษณะทางกายภาพและวัดสัดส่วนของร่างกาย ซึ่งจะตรวจหาสัดส่วนของร่างกายจะเป็นการตรวจหาเปอร์เซ็นต์ไขมัน โดยใช้วิธีการของซินนิ่ง (Sinning, 1975, p. 51 อ้างถึงใน ประทุม ม่วงมี, 2527, หน้า 254) โดยวัดความหนาของผิวหนังพับ 2 แห่ง สำหรับ

นักกีฬาชาย คือ บริเวณขอบล่างของกระดูกสะบัก (Subscapular) และบริเวณขาท่อนบน (Thigh) ที่ห้องปฏิบัติการทางสรีรวิทยาการออกกำลังกาย คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา

3. ผู้เข้าร่วมการทำวิจัยมาวัดค่าความแข็งแรงแขนและขา ที่ห้องปฏิบัติการทางสรีรวิทยาการออกกำลังกาย คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา

4. ผู้เข้าร่วมการทำวิจัยมาทดสอบความสามารถเชิงทักษะบาสเกตบอล กระทำและวิธีการมาตรฐานทั้งในเรื่องการเตรียมตัวของผู้เข้าทดสอบโดยใช้กระบวนการ AAHPERD ที่อาคารพลศึกษา 2 (บูรพายิมเนเซียม) มหาวิทยาลัยบูรพา

5. ผู้เข้าร่วมการทำวิจัยมาวัดพลังสูงสุด ซึ่งตรวจหาค่าพลังสูงสุด กระทำและวิธีการมาตรฐานทั้งในเรื่องการเตรียมตัวผู้เข้าการทดลองและขณะทำใช้วิธีของวินเกต (Wingate Test) ที่ห้องปฏิบัติการทางสรีรวิทยาการออกกำลังกาย คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา

6. ผู้เข้าร่วมการทำวิจัยมาวัดความสามารถสูงสุดในการนำออกซิเจนไปใช้ ซึ่งตรวจหาค่าความสามารถสูงสุดในการนำออกซิเจนไปใช้ กระทำและวิธีการมาตรฐานทั้งในเรื่องการเตรียมตัวผู้เข้าการทดลองและขณะทำใช้วิธีของแรมพ์ (Ramp Test) ที่ห้องปฏิบัติการทางสรีรวิทยาการออกกำลังกาย คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา

7. นำข้อมูลที่รวบรวมได้ไปวิเคราะห์เพื่อใช้ในการสรุปงานวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

โดยหาค่าเฉลี่ย (μ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ของข้อมูลในกลุ่ม

บทที่ 4
ผลและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำผลของการทดสอบลักษณะทางกายภาพ สรีรวิทยาและความสามารถเชิงทักษะของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน และผลการวิเคราะห์แบ่งเป็น 4 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไป การรับประทานอาหารและปริมาณพลังงานที่ได้รับจากการบันทึกการรับประทานอาหาร 3 วัน

ส่วนที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของลักษณะทางกายภาพของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน

ส่วนที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถนะเชิงแอนแอโรบิค แอโรบิค ปริมาณไขมันในร่างกาย การกระโดด และความแข็งแรงแขนและขา เปรียบเทียบกับเกณฑ์ของการกีฬาแห่งประเทศไทย (SAT)

ส่วนที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถเชิงทักษะของนักกีฬาบาสเกตบอล เปรียบเทียบกับเกณฑ์ของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา นันทนาการและการเต้นรำแห่งสหรัฐอเมริกา (AAHPERD)

สัญลักษณ์และความหมาย

μ แทน ค่าเฉลี่ย

σ แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไป การรับประทานอาหาร และปริมาณพลังงานที่ได้รับ จากการบันทึกการรับประทานอาหาร 3 วัน

จำนวนและร้อยละของกลุ่มประชากรทั้งหมด 12 คน มีค่าเฉลี่ยเวลาในการฝึกซ้อม 54 เปอร์เซ็นต์ การรับประทานอาหารจากการบันทึกการรับประทานอาหาร 3 วัน มีค่าเฉลี่ยปริมาณแคลอรี 2,123.16 กิโลแคลอรี/ วัน แสดงดังตารางที่ 5-6

ตารางที่ 5 แสดงข้อมูลทั่วไปและการรับประทานอาหารของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน

เนื้อหา	ชาย (N = 12)
	ร้อยละ (%)
1. เวลาในการฝึกซ้อม (ชั่วโมง)	54
2. การรับประทานอาหาร (3 มื้อ/ วัน)	100
3. ขนมขบเคี้ยว	
รับประทาน	22.6
ไม่รับประทาน	77.4
4. อาหารฟาสต์ฟู้ด	
ไม่รับประทาน	100
5. น้ำอัดลม	
รับประทาน	34.4
ไม่รับประทาน	66.6
6. ชา กาแฟ ยา และเครื่องดื่มชูกำลัง	
ไม่รับประทาน	100

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณพลังงานอาหารที่ได้รับ จากการบันทึกการรับประทานอาหาร 3 วัน นักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน

ตัวแปร	ชาย (N=12)		
	μ	σ	Max/ Min
1. ปริมาณแคลอรี (กิโลแคลอรี/ วัน)	2,123.16	525.50	3,371.33/ 1,441
2. คาร์โบไฮเดรต (กรัม/ วัน)	280.87	67.82	408.83/ 183.60
3. โปรตีน (กรัม/ วัน)	106.19	60.48	302.77/ 73.27
4. ไขมัน (กรัม/ วัน)	57.64	24.80	119.67/ 28.97

ส่วนที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ อายุ น้ำหนัก และส่วนสูง

ค่าเฉลี่ยลักษณะทางกายภาพของกลุ่มประชากร นักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน อายุ 20.50 ปี น้ำหนัก 75.08 กิโลกรัม และส่วนสูง 177.50 เซนติเมตร ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของลักษณะทางกายภาพ นักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน

ตัวอย่างที่	อายุ (ปี)	น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)	ส่วนสูง(เซนติเมตร)
1	21	109.5	180
2	21	59.4	170
3	22	100.5	180
4	22	75	180
5	22	75	169
6	22	91.5	180
7	20	60	179
8	20	63.5	178
9	19	67	174
10	19	58	172
11	19	76	188
12	19	65.5	180
Min	19	58	169
Max	22	109.5	188
μ	20.5	75.08	177.5
σ	1.26	16.22	5.12

ส่วนที่ 3 สมรรถนะเชิงแอนแอโรบิค แอโรบิค ปริมาณไขมันในร่างกาย การยืนกระโดด และความแข็งแรงแขนและขา เปรียบเทียบกับเกณฑ์การกีฬาแห่งประเทศไทย (SAT)

ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นหัวใจขณะหลังตื่นนอนของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน 64.83 ครั้ง/ นาที และอัตราการเต้นหัวใจขณะพัก 76.75 ครั้ง/ นาที ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการเต้นหัวใจขณะหลังตื่นนอนและอัตราการเต้นหัวใจขณะพัก นักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน

ตัวอย่างที่	อัตราการเต้นหัวใจ (ครั้ง/ นาที)	
	ขณะหลังตื่นนอน	ขณะพัก
1	70	78
2	67	74
3	70	84
4	62	80
5	66	84
6	62	88
7	62	60
8	72	80
9	67	70
10	51	74
11	72	86
12	57	63
Min	51	60
Max	72	88
μ	64.83	76.75
σ	6.08	8.52

ค่าเฉลี่ยการยืนกระโดด 59.17 เซนติเมตร พลังกล้ามเนื้อขา 1,250.75 วัตต์ แรงบีบมือ 0.69 กิโลกรัม/ น้ำหนักตัว และแรงเหยียดขา 2.95 กิโลกรัม/ น้ำหนักตัว ดังตารางที่ 9-12

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการยืนกระโดด นักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน

ตัวอย่างที่	**การกระโดด**
	การยืนกระโดด (เซนติเมตร)
1	60
2	62
3	48
4	61
5	52
6	57
7	60
8	62
9	59
10	62
11	68
12	59
Min	48
Max	68
μ	59.17
σ	4.90

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของพลังกล้ามเนื้อขา นักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน

ตัวอย่างที่	การกระโดด	
	พลังกล้ามเนื้อขา (วัตต์)	ระดับ
1	1,838	ดีมาก
2	1,077	ต่ำ
3	1,509	พอใช้
4	1,269	พอใช้
5	1,172	พอใช้
6	1,497	พอใช้
7	1,007	ต่ำ
8	1,087	ต่ำ
9	1,115	ต่ำ
10	990	ต่ำ
11	1,358	พอใช้
12	1,090	ต่ำ
Min	990	
Max	1,838	
μ	1,250.75	
σ	244.76	

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแรงบีบมือ นักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพาในช่วงฤดูการแข่งขัน

ตัวอย่างที่	ความแข็งแรง	
	แรงบีบมือ (กิโลกรัม/ น้ำหนักตัว)	ระดับ
1	0.57	ต่ำ
2	0.87	ดีมาก
3	0.50	ต่ำมาก
4	0.80	ดี
5	0.57	ต่ำ
6	0.56	ต่ำ
7	0.79	ดี
8	0.79	ดี
9	0.73	พอใช้
10	0.59	ต่ำ
11	0.72	พอใช้
12	0.84	ดี
Min	0.50	
Max	0.87	
μ	0.69	
σ	0.12	

ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแรงเหยียดขา นักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน

ตัวอย่างที่	ความแข็งแรง	
	แรงเหยียดขา (กิโลกรัม/ น้ำหนักตัว)	ระดับ
1	2.74	ดีมาก
2	2.87	ดีมาก
3	2.31	พอใช้
4	2.40	ดีมาก
5	1.93	ดีมาก
6	2.70	ดีมาก
7	3.72	ดีมาก
8	2.70	ดีมาก
9	2.96	ดีมาก
10	4.28	ดีมาก
11	2.73	ดีมาก
12	4.04	ดีมาก
Min	1.93	
Max	4.28	
μ	2.95	
σ	0.68	

ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของร่างกาย 1.061772 กรัม/ ซีซี ปริมาณไขมันในร่างกาย 16.36 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณไขมันในร่างกาย 13.40 กิโลกรัม และน้ำหนักที่ปราศจากไขมัน 61.34 กิโลกรัม ดังตารางที่ 13-14

ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความหนาแน่นของร่างกาย ปริมาณไขมันในร่างกาย และน้ำหนักที่ปราศจากไขมัน นักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน

ตัวอย่างที่	สัดส่วนร่างกาย		
	ความหนาแน่นของร่างกาย (1 กรัม/ ซีซี)	ปริมาณไขมัน (กิโลกรัม)	น้ำหนักที่ปราศจากไขมัน (กิโลกรัม)
1	1.025263	34.53	75
2	1.077499	5.89	53.5
3	1.026766	31.04	69.5
4	1.068680	10.07	64.9
5	1.044976	17.34	57.7
6	1.052076	18.46	73
7	1.084559	4.3	55.7
8	1.069179	8.4	55.1
9	1.057571	12	55
10	1.079257	5.35	52.6
11	1.083238	5.53	66.5
12	1.072202	7.87	57.6
Min	1.025263	4.3	52.6
Max	1.084559	34.53	75
μ	1 .061772	13.40	61.34
σ	0.02	9.72	7.66

หมายเหตุ ยังไม่มีเกณฑ์มาตรฐานสำหรับนักกีฬาบาสเกตบอลชาย การกีฬาแห่งประเทศไทย (SAT)

ตารางที่ 14 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณไขมันในร่างกาย นักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน

ตัวอย่างที่	สัดส่วนร่างกาย	
	ปริมาณไขมันในร่างกาย (เปอร์เซ็นต์)	ระดับ
1	31.53	ต่ำมาก
2	9.93	ดี
3	30.88	ต่ำมาก
4	13.43	พอใช้
5	23.13	ต่ำมาก
6	20.17	ต่ำ
7	7.16	ดีมาก
8	13.23	พอใช้
9	17.92	ต่ำ
10	9.23	ดี
11	7.68	ดีมาก
12	12.02	พอใช้
Min	7.16	
Max	31.53	
μ	16.36	
σ	8.13	

ค่าเฉลี่ยพลังแบบแอนแอโรบิค 11.79 วัตต์/ กิโลกรัม สมรรถภาพแบบแอนแอโรบิค 8.45 วัตต์/ กิโลกรัม ค่าความแตกต่างระหว่างค่าพลังสูงสุดกับพลังต่ำสุด 52.55 เปอร์เซ็นต์ และค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการออกกำลังสูงสุดโดยไม่ใช้ออกซิเจน 9.26 วัตต์/ กิโลกรัม ดังปรากฏในตารางที่ 15-18

ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของพลังแบบแอนแอโรบิค นักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน

ตัวอย่างที่	**แอนแอโรบิค**	
	พลังแบบแอนแอโรบิค (วัตต์/ กิโลกรัม)	**ระดับ**
1	8.84	ต่ำ
2	15.28	ดีมาก
3	11.26	ดี
4	10.45	พอใช้
5	10.45	พอใช้
6	9.65	ดีมาก
7	14.47	ดีมาก
8	13.67	ดี
9	11.26	ดีมาก
10	12.86	ดี
11	11.26	ดีมาก
12	12.06	ดีมาก
Min	8.84	
Max	15.28	
μ	11.79	
σ	1.87	

ตารางที่ 16 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพแบบแอนแอโรบิค นักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน

ตัวอย่างที่	แอนแอโรบิค	
	สมรรถภาพแบบแอนแอโรบิค (วัตต์/ กิโลกรัม)	ระดับ
1	6.03	ต่ำมาก
2	9.25	ดี
3	7.1	ต่ำ
4	8.84	พอใช้
5	7.37	ต่ำ
6	7.64	พอใช้
7	10.9	ดีมาก
8	8.04	พอใช้
9	8.44	พอใช้
10	10.2	ดีมาก
11	8.04	พอใช้
12	9.65	ดี
Min	6.03	
Max	10.9	
μ	8.45	
σ	1.32	

ตารางที่ 17 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความแตกต่างระหว่างค่าพลังสูงสุดกับพลังต่ำสุด นักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน

ตัวอย่างที่	แอนแอโรบิค
	ค่าความแตกต่างระหว่างค่าพลังสูงสุดกับพลังต่ำสุด (เปอร์เซ็นต์)
1	63.64
2	63.16
3	64.29
4	38.46
5	53.85
6	41.67
7	50
8	58.82
9	50
10	50
11	50
12	46.67
Min	38.46
Max	64.29
μ	52.55
σ	8.12

หมายเหตุ ยังไม่มีเกณฑ์มาตรฐานสำหรับนักกีฬาบาสเกตบอลชาย การกีฬาแห่งประเทศไทย (SAT)

ตารางที่ 18 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการออกกำลังสูงสุด โดยไม่ใช้ออกซิเจน นักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน

ตัวอย่างที่	**แอนแอโรบิค**
	ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการออกกำลังสูงสุดโดยไม่ใช้ออกซิเจน (วัตต์/ กิโลกรัม)
1	6.33
2	10.15
3	7.79
4	9.71
5	8.09
6	8.39
7	11.92
8	8.83
9	9.27
10	11.18
11	8.83
12	10.59
Min	6.33
Max	11.92
μ	9.26
σ	1.49

หมายเหตุ ยังไม่มีเกณฑ์มาตรฐานสำหรับนักกีฬาบาสเกตบอลชาย การกีฬาแห่งประเทศไทย (SAT)

ค่าเฉลี่ยความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน (VO_2max) 46.34 มิลลิลิตร/ กิโลกรัม/ นาที ดังปรากฏในตารางที่ 19

ตารางที่ 19 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน นักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน

ตัวอย่างที่	แอโรบิค	
	ความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน (มิลลิลิตร/ กิโลกรัม/ นาที)	ระดับ
1	31.65	ต่ำมาก
2	64.40	ดีมาก
3	42	พอใช้
4	46.66	พอใช้
5	37.33	ต่ำมาก
6	34.06	ต่ำมาก
7	43.33	พอใช้
8	37.79	ต่ำมาก
9	64.17	ดีมาก
10	50	พอใช้
11	44.73	พอใช้
12	60	ดีมาก
Min	31.65	
Max	64.40	
μ	46.34	
σ	10.78	

ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นหัวใจขณะหลังตื่นนอนของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน 64.83 ครั้ง/ นาที อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก 76.75 ครั้ง/ นาที การยืนกระโดด 59.17 เซนติเมตร พลังกล้ามเนื้อขาประมาณ 1,250.75 วัตต์ แรงบีบมือ 0.69 กิโลกรัม/ น้ำหนักตัว แรงเหยียดขา 2.95 กิโลกรัม/ น้ำหนักตัว ความหนาแน่นของร่างกาย 1.061772 กรัม/ ซีซี ปริมาณไขมันในร่างกาย 16.36 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณไขมันในร่างกาย 13.40 กิโลกรัม น้ำหนักที่ปราศจากไขมัน 61.34 กิโลกรัม พลังแบบแอนแอโรบิคประมาณ 11.79 วัตต์/ กิโลกรัม สมรรถภาพแบบแอนแอโรบิค 8.45 วัตต์/ กิโลกรัม ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการออกกำลังสูงสุดโดยไม่ใช้ออกซิเจนประมาณ 9.26 วัตต์/ กิโลกรัม ค่าความแตกต่างระหว่างค่าพลังสูงสุดกับพลังต่ำสุด 52.55 เปอร์เซ็นต์ และความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน (VO_2max) 46.34 มิลลิลิตร/ กิโลกรัม/ นาที ดังปรากฏในตารางที่ 20

ตารางที่ 20 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถนะเชิงแอนแอโรบิค แอโรบิค ปริมาณไขมันในร่างกาย การกระโดด และความแข็งแรงแขนและขา นักกีฬาบาสเกตบอลชายมหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขันเปรียบเทียบกับเกณฑ์ของการกีฬาแห่งประเทศไทย

รายการทดสอบ	ชาย (N=12)		
	μ	σ	ระดับ
อัตราการเต้นหัวใจ (Heart Rate)			
1. อัตราการเต้นของหัวใจขณะหลังตื่นนอน (ครั้ง/ นาที)	64.83	6.08	-
2. อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง/ นาที)	76.75	8.52	-
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Strength)			
3. การยืนกระโดด (เซนติเมตร)	59.17	4.90	-
4. พลังกล้ามเนื้อขา (วัตต์)	1,250.75	244.76	พอใช้
5. แรงบีบมือ (กิโลกรัม/ น้ำหนักตัว)	0.69	0.12	พอใช้
6. แรงเหยียดขา (กิโลกรัม/ น้ำหนักตัว)	2.95	0.68	ดีมาก
สัดส่วนร่างกาย (Body Composition)			
7. ความหนาแน่นของร่างกาย (1 กรัม/ ซีซี)	1.061772	0.02	-
8. ปริมาณไขมันในร่างกาย (เปอร์เซ็นต์)	16.36	8.13	พอใช้

ตารางที่ 20 (ต่อ)

รายการทดสอบ	ชาย (N=12)		
	μ	σ	ระดับ
9. ปริมาณไขมันในร่างกาย (กิโลกรัม)	13.40	9.72	-
10. น้ำหนักที่ปราศจากไขมัน (กิโลกรัม)	61.34	7.66	-
สมรรถนะเชิงแอนแอโรบิค (Anaerobic)			
11. พลังแอนแอโรบิค (วัตต์/ กิโลกรัม)	11.79	1.87	ดีมาก
12. สมรรถภาพแอนแอโรบิค (วัตต์/ กิโลกรัม)	8.45	1.32	พอใช้
13. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการออกกำลังสูงสุดโดยไม่ใช้ออกซิเจน(วัตต์/ กิโลกรัม)	9.26	1.49	-
14. ค่าความแตกต่างระหว่างค่า พลังสูงสุดกับพลังต่ำสุด (เปอร์เซ็นต์)	52.55	8.12	-
สมรรถนะแอโรบิค (Aerobic)			
15. ความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน (VO_2max) (มิลลิลิตร/ กิโลกรัม/ นาที)	46.34	10.78	พอใช้

หมายเหตุ รายการที่ 1, 2, 3, 7, 9, 10, 13 และ 14 ยังไม่มีเกณฑ์มาตรฐานสำหรับนักกีฬาบาสเกตบอลชาย การกีฬาแห่งประเทศไทย (SAT)

ส่วนที่ 4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถเชิงทักษะของนักกีฬาบาสเกตบอล เปรียบเทียบกับเกณฑ์ของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา นันทนาการและการเต้นรำแห่งสหรัฐอเมริกา ประเภทชาย ระดับมหาวิทยาลัย (AAHPERD)

ค่าเฉลี่ยของความสามารถเชิงทักษะบาสเกตบอลในการเคลื่อนที่ป้องกันของนักกีฬาบาสเกตบอลชายมหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขันมีค่า 7.37 วินาที การเลี้ยงบาสเกตบอลด้วยมือขวา 7.69 วินาที เลี้ยงลูกบาสเกตบอลด้วยมือซ้าย 7.71 วินาที การส่งลูกบาสเกตบอล 62.75 คะแนน และการยิงประตู 21 คะแนน ดังตารางที่ 21-26

ตารางที่ 21 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการเคลื่อนที่ป้องกัน นักกีฬาบาสเกตบอลชายมหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน

ตัวอย่างที่	ความสามารถเชิงทักษะบาสเกตบอล	
	การเคลื่อนที่ป้องกัน (วินาที)	ระดับ
1	7.78	ดีมาก
2	7.37	ดีมาก
3	7.78	ดีมาก
4	7.69	ดีมาก
5	7.84	ดีมาก
6	7.02	ดีมาก
7	7.87	ดีมาก
8	6.96	ดีมาก
9	7.23	ดีมาก
10	6.68	ดีมาก
11	6.99	ดีมาก
12	7.21	ดีมาก
Min	6.68	
Max	7.87	
μ	7.37	
σ	0.39	

ตารางที่ 22 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลมือขวา นักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน

ตัวอย่างที่	ความสามารถเชิงทักษะบาสเกตบอล	
	การเลี้ยงบาสเกตบอล มือขวา (วินาที)	ระดับ
1	7.37	พอใช้
2	7.21	ดี
3	8.78	ต่ำมาก
4	7.28	ดี
5	8.15	ต่ำ
6	7.27	ดี
7	7.28	ดี
8	7.43	พอใช้
9	7.84	ต่ำ
10	7.12	ดี
11	8.72	ต่ำมาก
12	7.78	พอใช้
Min	7.12	
Max	8.78	
μ	7.69	
σ	0.56	

ตารางที่ 23 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลมือซ้าย นักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน

ตัวอย่างที่	ความสามารถเชิงทักษะบาสเกตบอล	
	การเลี้ยงบาสเกตบอล มือซ้าย (วินาที)	ระดับ
1	7.84	ต่ำ
2	6.9	ดี
3	7.43	พอใช้
4	7.27	ดี
5	8.1	ต่ำ
6	7.1	ดี
7	9.58	ต่ำมาก
8	7.4	พอใช้
9	7.75	พอใช้
10	7.03	ดี
11	8.87	ต่ำ
12	7.28	ดี
Min	6.9	
Max	9.58	
μ	7.71	
σ	0.77	

ตารางที่ 24 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการส่งลูกบาสเกตบอล นักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน

ตัวอย่างที่	ความสามารถเชิงทักษะบาสเกตบอล	
	การส่งลูกบาสเกตบอล (คะแนน)	ระดับ
1	64	ดี
2	58	ดี
3	60	ดี
4	72	ดีมาก
5	61	ดี
6	64	ดี
7	70	ดีมาก
8	66	ดี
9	56	พอใช้
10	66	ดี
11	60	ดี
12	56	พอใช้
Min	56	
Max	72	
μ	62.75	
σ	4.95	

ตารางที่ 25 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการยิงประตู นักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน

ตัวอย่างที่	ความสามารถเชิงทักษะบาสเกตบอล	
	การยิงประตู (คะแนน)	ระดับ
1	22	พอใช้
2	17	ต่ำมาก
3	21	ต่ำ
4	22	พอใช้
5	18	ต่ำมาก
6	18	ต่ำมาก
7	20	ต่ำ
8	23	พอใช้
9	18	ต่ำมาก
10	26	ดี
11	23	พอใช้
12	24	พอใช้
Min	17	
Max	26	
μ	21	
σ	2.71	

ตารางที่ 26 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถเชิงทักษะทุกรายการของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน เปรียบเทียบกับเกณฑ์ของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา นันทนาการและการเต้นรำแห่งสหรัฐอเมริกา ประเภทชายระดับมหาวิทยาลัย (AAHPERD)

รายการทดสอบความสามารถเชิงทักษะ	**ชาย (N=12)**		
	μ	**σ**	**ระดับ**
1. การเคลื่อนที่ป้องกัน (วินาที)	7.37	0.39	ดีมาก
2. การเลี้ยงลูกบาสเกตบอล (วินาที)			
มือขวา	7.69	0.56	พอใช้
มือซ้าย	7.71	0.77	พอใช้
3. การส่งลูกบาสเกตบอล (คะแนน)	62.75	4.95	ดี
4. การยิงประตู (คะแนน)	21.00	2.71	ต่ำมาก

บทที่ 5
อภิปรายผลและสรุปผล

อภิปรายผล

จากการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายในด้านต่าง ๆ ที่ศึกษา ของกลุ่มประชากรพบว่า

สมรรถนะเชิงแอโรบิค (VO_2 max หรือ max VO_2)

ค่าเฉลี่ยของความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน อยู่ในเกณฑ์พอใช้ ประทุม ม่วงมี (2527, หน้า 210) ได้กล่าวว่า สิ่งที่กำหนดสมรรถภาพในการจับออกซิเจนมาจากการทำงานของระบบไหลเวียนและระบบหายใจ การทำงานของหัวใจและหลอดโลหิตมีความสัมพันธ์กับระบบหายใจ ดังนั้นผู้ถูกทดสอบที่มีสมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุดอยู่ในเกณฑ์ที่ดีจะต้องมีการประสานงานที่ดีของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ เช่นเดียวกับ McArdle et al. (2001, p. 235) ได้กล่าวว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน คือ การออกกำลังกาย พันธุกรรม รูปแบบการฝึกซ้อม เพศ สัดส่วนร่างกาย และอายุ จากเหตุผลดังกล่าวและการดำรงชีวิตในแต่ละวันของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพาและเวลาในการฝึกซ้อมที่ไม่สม่ำเสมออันเนื่องมาจากการติดภาระการเรียนในช่วงการฝึกซ้อม อาจส่งผลต่อความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน แต่ปัจจัยที่นอกเหนือจากเหตุผลที่กล่าวมา ซึ่งมีอิทธิพลต่อการพัฒนาความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน (ประทุม ม่วงมี, 2527, หน้า 96; พิชิต ภูติจันทร์, 2535; Wilmore & Costill, 1994, p. 216; McArdle et al., 2001, p. 478) คือ เรื่องลักษณะการออกกำลัง ความหนัก ระยะเวลาและความบ่อยของการฝึกซ้อม ซึ่งดูจากโปรแกรมการฝึกซ้อม (Kim Ngan & Muongmee, 2008) พบว่า โปรแกรมในการฝึกซ้อมในเรื่องความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจนเป็นไปตามหลักการและทฤษฎีของรูปแบบการฝึกซ้อมที่สอดคล้องกับปัจจัยที่ทำให้ความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจนเพิ่มขึ้น แต่เหตุผลที่ทำให้ความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจนอยู่ในเกณฑ์ที่พอใช้เมื่อพิจารณาจากองค์ประกอบแล้วพบว่า อาจมาจากเวลาการฝึกซ้อมที่ไม่ต่อเนื่อง และภาระการเรียนที่ตรงกับช่วงเวลาของการฝึกซ้อมตามโปรแกรมที่กำหนด จึงมีผลอย่างมากต่อการพัฒนาความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Saltin (1968, p. 7 อ้างถึงใน มณินทร รักษ์บำรุง, 2546, หน้า 16) พบว่า ในคนทั่วไปการฝึกออกกำลังกายที่ความหนักไม่มาก เป็นเวลา 6 อาทิตย์ จะทำให้ค่าสูงสุดในการจับออกซิเจนเพิ่มขึ้น 5 - 10 % และ 10 - 20 % ในกลุ่มที่ออกกำลังกายอย่างหนัก เช่นเดียวกับการศึกษาของ Jankin and Quigley (1992) ทำการศึกษาในผู้ที่ทำการฝึกความอดทนเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ด้วยการขี่จักรยานวัดงาน สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 30 - 40 นาที

ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น 8.5 % จากเหตุผลที่กล่าวมา และระยะช่วงการเก็บข้อมูลในช่วงสัปดาห์ที่ 8 ในช่วงฤดูการแข่งขันอาจทำให้ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดลดลงและอยู่ในเกณฑ์ที่พอใช้ อันเนื่องมากจากการฝึกซ้อมที่ไม่ต่อเนื่อง (McArdle et al., 2001, p. 278) และส่งผลต่อความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน

สมรรถนะเชิงแอนแอโรบิค (Anaerobic)

พลังแบบแอนแอโรบิค (Anaerobic Power) อยู่ในเกณฑ์ดีมาก แสดงให้เห็นว่าในนักกีฬาบาสเกตบอลชายมหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขันมีความสามารถในการสร้างพลังงาน ATP – PC (Alactic Anaerobic) ได้ดีมากและมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kim Ngan and Muongmee (2008) พบว่า ในนักกีฬาบาสเกตบอลที่ฝึกตามโปรแกรมที่กำหนดไว้ 8 สัปดาห์ จะมีการเปลี่ยนในเรื่องพลังแบบแอนแอโรบิค (Anaerobic Power) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่ปัจจัยที่มีผลต่อพลังแบบแอนแอโรบิค (Anaerobic Power) ของนักกีฬาบาสเกตบอลชายมหาวิทยาลัยบูรพาในช่วงฤดูการแข่งขันอาจจะมาจากรูปแบบของการฝึกซ้อมที่เน้นหนักในเรื่องของเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วและสอดคล้องกับงานวิจัยของ McInnes et al. (1995) ซึ่งทีมมหาวิทยาลัยบูรพาในช่วงของการฝึกซ้อมจะเน้นการฝึกซ้อม การทำงานแบบแอนแอโรบิคเป็นหลัก และเช่นเดียวกับการศึกษาของ (Kristy, 2005) ที่ศึกษาระบบพลังงานในเกมแข่งขันบาสเกตบอล พบว่า กีฬาบาสเกตบอลเป็นการใช้พลังงานแบบแอนแอโรบิค และให้คำเสนอแนะในช่วงการฝึกซ้อมจะต้องเจาะจงฝึกการทำงานแบบแอนแอโรบิคเป็นหลัก เช่นเดียวกับการศึกษาของ (Hoffman, 2003) ที่ศึกษาระบบพลังงานในเกมแข่งขันบาสเกตบอล พบว่า 60-90 เปอร์เซ็นต์ เป็นการใช้พลังงานแบบแอนแอโรบิค และปัจจัยอีกส่วนหนึ่งอาจมาจากลักษณะของเกมกีฬาบาสเกตบอลที่เน้นในเรื่องความเร็ว การเลี้ยงบอลไปสู่ห่วง การกระโดด การยิงประตู การเลี้ยง การเลย์-อัพ การรีบาวด์และมีการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกัน 21 วินาที ตลอดทั้งเกม ซึ่งมีช่วงการพักระหว่างในขณะเกมการแข่งประมาณ 1-4 วินาที (McInnes et al., 1995) เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้พลังแบบแอนแอโรบิค (Anaerobic Power) เพิ่มขึ้น และอีกเหตุผลหนึ่งอาจมาจากรูปแบบการฝึกซ้อมในโปรแกรมของนักกีฬาบาสเกตบอลชายมหาวิทยาลัยบูรพาในช่วงฤดูการแข่งขัน ได้มีการฝึกด้วยแรงต้าน ซึ่งการฝึกด้วยแรงต้านก็มีผลต่อพลังแบบแอนแอโรบิค (Anaerobic Power) การสร้างพลังงานเช่นนี้เกิดจากการรวมตัวของเอดีพี กับ พีซี เกิดเป็นเอทีพี ให้พลังงานสูงแต่มีอยู่ในกล้ามเนื้อปริมาณจำกัด พลังงานในระบบนี้จึงเป็นไปได้ในช่วงเวลาสั้น ๆ โดยความสามารถในการสร้างพลังงานนั้นสามารถพัฒนาได้โดยการฝึกด้วยน้ำหนัก ซึ่งสอดคล้องกับ Moss and Grimmer (1993) ได้ศึกษาเรื่องการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรง และการหดตัวของกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง (Triceps) ภายหลังการฝึกแบบไอโซโทนิค พบว่า การฝึกที่มีจำนวนครั้งมาก จะทำให้เกิดการพัฒนาของ

ใยกล้ามเนื้อแดง (Slow Twitch or Type I) และการฝึกที่มีจำนวนครั้งน้อย จะทำให้เกิดการพัฒนาของใยกล้ามเนื้อขาว (Fast Twitch or Type II) แสดงให้เห็นว่า การฝึกที่มีจำนวนครั้งน้อยน่าจะพัฒนาประสิทธิภาพในการสร้างพลังงานในเชิงแอนแอโรบิคได้ดีกว่าการฝึกที่มีจำนวนครั้งมาก เช่นเดียวกันกับการศึกษาของ Sidner (1998) ได้ศึกษาถึงผลจากการฝึกด้วยแรงต้านที่สูง ที่มีต่อพลังสูงสุด (Peak Power) พบว่า การฝึกด้วยแรงต้านสูง มีผลต่อพลังสูงสุดแบบแอนแอโรบิค อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สมรรถภาพแบบแอนแอโรบิค (Anaerobic Capacity) อยู่ในเกณฑ์ พอใช้ ซึ่งสมรรถภาพแบบแอนแอโรบิคนี้ต้องใช้การสร้างพลังงานอีกระบบหนึ่ง คือ Lactic Acid System ในการออกกำลังกายเต็มที่นานกว่า 15 วินาที แต่ไม่เกิน 2 นาที การสร้างพลังงาน ATP - PC (Alactic Anaerobic) จะไม่สามารถดำเนินต่อไปได้ จึงต้องมีการสร้างพลังงานด้วยระบบนี้ โดยอาศัยการสลายกลูโคส และไกลโคเจนในกล้ามเนื้อ ซึ่งจะได้พลังงานในการสังเคราะห์ พีซี และเอทีพีขึ้นใหม่ จากเหตุผลที่นักกีฬาบาสเกตบอลชาย ติดภาระการเรียนในช่วงการฝึกซ้อมและทำให้ส่งผลต่อสมรรถภาพแบบแอนแอโรบิค แต่ปัจจัยที่นอกเหนือจากเหตุผลที่กล่าวมาจากงานวิจัยของ Lencki (1997) พบว่า สมรรถภาพแบบแอนแอโรบิคมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักตัว และน้ำหนักร่างกายปราศจากไขมัน ยังมีงานวิจัยของ Weltman, Maffatl and Stanford (1978) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกด้วยระดับงานสูงสุดต่อพลังแบบแอนแอโรบิค สมรรถภาพแบบแอนแอโรบิค พบว่า 6 สัปดาห์หลังจากที่ไม่ได้รับการฝึก พลังแบบแอนแอโรบิคจะลดลงอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าก่อนการฝึก แต่สมรรถภาพแบบแอนแอโรบิคจะยังคงสูงกว่าก่อนการฝึก 5 % ผู้วิจัยยังเสนอแนะอีกด้วยว่า ความหนักของงานเป็นตัวกระตุ้นสำคัญที่จะทำให้เกิดการเพิ่มพลังแบบแอนแอโรบิค ยิ่งไปกว่านั้น พลังแบบแอนแอโรบิค และสมรรถภาพแบบแอนแอโรบิคจะยังคงระดับสูงอยู่แม้ภายหลังการหยุดฝึกแล้วก็ตาม จากงานวิจัยดังกล่าวอาจเป็นเหตุผลที่ทำให้สมรรถภาพแบบแอนแอโรบิค (Anaerobic Capacity) อยู่ในเกณฑ์ที่พอใช้ แต่ปัจจัยอีกส่วนหนึ่งที่อาจมาจากบางคนตอบสนองกับการฝึกมากกว่าผู้อื่นแต่บุคคลเดียวกัน ยังตอบสนองต่อการฝึกต่างกัน (ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัธน์, 2536, หน้า 277) แต่สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาสมรรถภาพแบบแอนแอโรบิค (Anaerobic Capacity) นี้สามารถพัฒนาได้โดยการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีแรงต้านสูง ซึ่งจากการศึกษาของ Sidner (1998) ได้ศึกษาถึงผลจากการฝึกด้วยแรงต้านที่สูง ที่มีต่อพลังสูงสุด (Peak Power) พบว่า การฝึกด้วยแรงต้านสูง มีผลต่อพลังสูงสุดแบบแอนแอโรบิค อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากเหตุผลดังกล่าวและการศึกษาของ Weltman et al. (1978) เสนอแนะอีกด้วยว่า พลังแบบแอนแอโรบิค และสมรรถภาพแบบแอนแอโรบิคจะยังคงระดับสูงอยู่แม้ภายหลังการหยุดฝึกแล้วก็ตาม

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Strength)

ค่าเฉลี่ยแรงบีบมืออยู่ในเกณฑ์พอใช้ เนื่องมาจากการติดภาระการเรียนในช่วงการฝึกซ้อม ขาดความต่อเนื่องในการฝึกซ้อมและทำให้ส่งผลระดับการออกกำลังกายน้อยลง จึงเป็นเหตุสำคัญในการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและปัจจัยที่มีอิทธิพลที่ทำให้ความแข็งแรงของนักกีฬาบาสเกตบอลชายมหาวิทยาลัยบูรพา อาจมาจากรูปแบบการฝึกซ้อมและการฝึกด้วยน้ำหนัก จากข้อมูลการทดสอบความสามารถเชิงทักษะในการยิงประตู พบว่า อยู่ในเกณฑ์ที่ ต่ำมาก ซึ่งมีการวิจัยของ ดนัย ถึกไทย (2542; โรจพล บูรณรักษ์, 2547; เสาวลักษณ์ เหล่าเลิศรัตนา, 2544; Shoenfelt, 1991) พบว่า การฝึกด้วยน้ำหนัก ทำให้มีการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามแขนและขาเพิ่มขึ้น และมีผลต่อความแม่นยำในการเลี้ยงลูกบอลยิงประตูเพิ่มขึ้น จากเหตุดังกล่าวอาจเป็นปัจจัยที่ทำให้แรงบีบมือ เมื่อนำไปเปรียบเทียบเกณฑ์อยู่ในเกณฑ์ที่ พอใช้ โดยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ความแข็งแรงแบบอยู่กับที่ (Static Strength) หมายถึง การใช้กล้ามเนื้ออย่างแรงที่สุดต่อสิ่งที่อยู่กับที่ การวัดความแข็งแรงในลักษณะนี้ ได้แก่ การวัดแรงบีบมือ และการวัดแรงเหยียดขา ซึ่งสามารถพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยการฝึกแบบไอโซเมตริค ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความแข็งแรง ขนาด และพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ โดยมีการฝึก 2 ชนิด คือชนิดเกร็งกล้ามเนื้อเต็มที่ครั้งเดียว (Single Maximal Isometric Exercise) และ ชนิดเกร็งกล้ามเนื้อซ้ำ ๆ กัน (Repetitive Isometric Exercise) ซึ่ง Astrand and Rodahl (1988 อ้างถึงใน วิรัตน์ สนธิ์จันทร์, 2550) กล่าวว่า การฝึกกล้ามเนื้อแบบไอโซเมตริคจะใช้เวลาในการฝึกเฉลี่ยประมาณ 4 วินาที โดยจะขึ้นอยู่กับขนาดของกล้ามเนื้อ ควรเพิ่มจำนวนครั้งในการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรง นอกจากนี้การฝึกกล้ามเนื้อแบบไอโซเมตริค จะช่วยรักษามวลของกล้ามเนื้อ และป้องกันการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดกับข้อต่อต่าง ๆ ได้ดี

ค่าเฉลี่ยแรงเหยียดขาอยู่ในเกณฑ์ดีมาก เป็นสิ่งที่น่าสนใจอย่างมาก เนื่องจากการติดภาระการเรียนในช่วงการฝึกซ้อม ขาดความต่อเนื่องในการฝึกซ้อมและทำให้ส่งผลระดับการออกกำลังกายน้อยลง แต่ก็ยังทำให้แรงเหยียดขา อยู่ในเกณฑ์ที่ ดีมาก ถ้าพิจารณาจากองค์ประกอบที่ทำให้แรงเหยียดขาอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก น่าจะมาจากพลังแบบแอนแอโรบิค (Anaerobic Power) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก จากการวิจัยของ McInnes et al. (1995) พบว่า ลักษณะการเคลื่อนที่อยู่ในลักษณะของแรงระเบิดหรือการกระโดด เป็นการใช้พลังแบบแอนแอโรบิค (Anaerobic Power) ซึ่งได้มาจากระบบ เอทีพี พีซี จึงทำให้เหตุผลดังกล่าวมีความเกี่ยวข้องกันระหว่างแรงเหยียดขาและพลังแบบแอนแอโรบิค (Anaerobic Power) ซึ่งสอดคล้องการการวิจัยของ Hoffman and Jie Kang (2002) พบว่า พลังเชิงแอนแอโรบิค (Anaerobic power) ของนักกีฬาบาสเกตบอลชายจำนวน 9 คน มีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและการกระโดดอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ และ เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์การกีฬาแห่งประเทศไทยแล้วอยู่ในเกณฑ์ที่ ดีมาก เช่นกัน และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาความแข็งแรงของนักกีฬาบาสเกตบอลชายมหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขันมาจากการฝึกซ้อมที่เป็นลักษณะการวิ่ง การเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว ซึ่งการศึกษาของ McInnes et al. (1995) พบว่า ลักษณะของเกมกีฬาบาสเกตบอลที่เน้นในเรื่องความเร็ว การเลี้ยงบอลไปสู่ห่วง การกระโดด การยิงประตู การเลี้ยง การเลย์-อัพ การรีบาวด์และมีการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกัน 21 วินาที ตลอดทั้งเกม ซึ่งอาจมีช่วงการพักระหว่างในขณะเกมการแข่งประมาณ 1-4 วินาที ส่งผลให้มีการพัฒนาแรงเหยียดขาเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับการศึกษาของ Kristy (2005) ที่ศึกษาระบบพลังงานในเกมแข่งขันบาสเกตบอล พบว่าเป็นการใช้พลังงานแบบแอนแอโรบิค เช่นเดียวกับการศึกษาของ Hoffman (2003) ที่ศึกษาระบบพลังงานในเกมแข่งขันบาสเกตบอล พบว่า 60-90 เปอร์เซ็นต์ เป็นแอนแอโรบิค และสอดคล้องกับวิธีการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรง หลักของเดอลอม ลาวัณย์ สุกรี (2536, หน้า 47) กล่าวถึงวิธีการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงว่า ต้องใช้แรงต้านสูง จำนวนครั้งน้อย ตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการฝึกนักกีฬาให้มีความแข็งแรง และเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อ เขาจะต้องฝึกโดยใช้น้ำหนักมากแต่จำนวนครั้งประมาณ 10 ครั้งต่อชุด หรือเที่ยว ความเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยาในกรณีนี้คือ กล้ามเนื้อหดตัวมากขึ้นทำให้ขนาดของกล้ามเนื้อใหญ่ขึ้น

ค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อขาอยู่ในเกณฑ์พอใช้ ปัจจัยที่มีส่วนอาจมาจากรูปแบบของการฝึกซ้อมด้วยน้ำหนักที่ฝึกในกล้ามเนื้อกลุ่มขาและแขนไม่เพียงพอ เนื่องจากการติดภาระการเรียนในช่วงการฝึกซ้อม ขาดความต่อเนื่องในการฝึกซ้อมและทำให้ส่งผลระดับการออกกำลังกายน้อยลง ซึ่งดูจากระดับเกณฑ์ของแรงบีบมือและพลังกล้ามเนื้อขาที่อยู่ในเกณฑ์ที่ พอใช้ แต่ปัจจัยที่นอกเหนือจากเหตุผลที่กล่าวมา อาจมาจากปริมาณไขมันในร่างกายของนักกีฬา มีจำนวนมากเกินความเหมาะสมและสามารถเรียกว่า คนอ้วนได้ สำหรับปริมาณไขมันในร่างกายของนักกีฬาบาสเกตบอลชายที่ดี ประมาณ 6-12 เปอร์เซ็นต์ (Wilmore & Costill, 2004) จากการวิจัยของ Scott et al. (2003) ได้ศึกษาลักษณะทางกายภาพที่ทำนายความสามารถการกระโดดในนักกีฬาชาย พบว่า ลักษณะทางกายภาพในเรื่องปริมาณไขมันมีความสัมพันธ์กันกับการะกระโดดและสามารถทำนายความสามารถในการกระโดดได้ในนักกีฬา จากเหตุผลที่กล่าวมาและวิธีการทดสอบที่เป็นการกระโดดแบบแนวดิ่ง (Vertical Jump) จึงส่งผลให้พลังกล้ามเนื้อขาอยู่ในเกณฑ์ที่พอใช้ และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขา วิธีการฝึกจะต้องใช้วิธีการฝึกด้วยน้ำหนักเน้นความเร็วที่พัฒนากล้ามเนื้อขาวชนิดหดตัวเร็ว (White Fast-Twitch Fibres) เช่นเดียวกับการศึกษาของ Councilman (1976 อ้างถึงใน ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัธน์, 2536, หน้า 277) ได้ศึกษานักกีฬาว่ายน้ำและบาสเกตบอลได้เพิ่มความสามารถในการกระโดด 3-5 นิ้ว ซึ่งเป็นผล

มาจากการฝึกกล้ามเนื้อที่ย้ำการพัฒนากล้ามเนื้อขาว และสอดคล้องหลักของเดอลอม ลาวัณย์ สุกรี (2536, หน้า 47) กล่าวถึงวิธีการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงว่า จะต้องใช้แรงต้านสูง จำนวนครั้งน้อย และเร็ว ถ้าต้องการฝึกนักกีฬาให้มีความแข็งแรง และเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อ จะต้องฝึกโดยใช้น้ำหนักมากแต่จำนวนครั้งประมาณ 10 ครั้ง ต่อชุด หรือ เที่ยว ความเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยาในกรณีนี้คือ กล้ามเนื้อหดตัวมากขึ้นทำให้ขนาดของกล้ามเนื้อใหญ่ขึ้น (The Encyclopedia Sport Medicine, 1993, p. 387) แต่ปัจจัยอีกส่วนหนึ่งที่อาจมาจากบางคนตอบสนองกับการฝึกมากกว่าผู้อื่นแต่บุคคลเดียวกัน ยังตอบสนองต่อการฝึกต่างกัน (ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัธน์, 2536, หน้า 277)

สัดส่วนของร่างกาย (Body Composition)

ค่าเฉลี่ยปริมาณไขมันในร่างกายอยู่ในเกณฑ์พอใช้ เนื่องจากการติดภาระการเรียนในช่วงการฝึกซ้อม ขาดความต่อเนื่องในการฝึกซ้อมและทำให้ส่งผลระดับการออกกำลังกายน้อยลง เมื่อพิจารณาจากองค์ประกอบแล้วพบว่า นักกีฬาบาสเกตบอลชายมหาวิทยาลัยบูรพาในช่วงฤดูการแข่งขันทั้งหมดมีสัดส่วนของร่างกายที่พอใช้ และสามารถเรียกว่า คนอ้วนในกีฬาบาสเกตบอลได้ เพราะปริมาณไขมันในร่างกายที่เหมาะสมของนักกีฬาบาสเกตบอลประมาณ 6-12 เปอร์เซ็นต์ (Wilmore & Costill, 2004) จากเหตุผลที่กล่าวมา อาจเป็นผลมาจากปัจจัยที่อยู่ภายใต้การควบคุม อันได้แก่ พฤติกรรมการกินอยู่ (สุกัญญา เจริญวัฒนะ, 2547, หน้า 19-20) และจากการบันทึกการรับประทานอาหาร 3 วัน พบว่า นักกีฬามักรับประทานอาหารจานเดียว และสัดส่วนสารอาหารคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีนอยู่ในช่วงปกติ มีการดื่มน้ำอัดลม และมีเวลาการฝึกซ้อม 54 เปอร์เซ็นต์ จึงทำให้สอดคล้องกับ Pollock and Wilmore (1994, p. 72) กล่าวว่า พฤติกรรมการกินอยู่ซึ่งปริมาณอาหารและจำนวนมื้อที่รับประทานต่อวันเป็นปัจจัยที่นำไปสู่การมีปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายมากเกินความต้องการ และปัจจัยอีกส่วนหนึ่งอาจมากจากการฝึกซ้อมที่ไม่เต็มที่ เช่นเดียวกับ กัลยา กิจบุญชู (2534, หน้า 38 อ้างถึงใน รัสนา เลิศรุ่งชัยสกุล, 2543, หน้า 25) กล่าวว่า การออกกำลังกายช่วยเคลื่อนย้ายกรดไขมันอิสระออกจากแหล่งสะสมไขมัน เพราะการออกกำลังไม่เต็มที่ จึงมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์เนื้อเยื่อไขมันของนักกีฬาบาสเกตบอลชายมหาวิทยาลัยบูรพาในช่วงฤดูการแข่งขันอยู่ในเกณฑ์ พอใช้

ความสามารถเชิงทักษะ (Skill-Related Fitness)

ค่าเฉลี่ยการเคลื่อนที่ป้องกัน อยู่ในเกณฑ์ดีมาก เมื่อพิจารณาจากองค์ประกอบทั้ง 3 อย่าง ได้แก่ ลักษณะทางกายภาพ สมรรถนะเชิงแอนแอโรบิค และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ สิ่งที่มีอิทธิพลที่ทำให้การเคลื่อนที่ป้องกันนั้นน่าจะมาจากลักษณะทางกายภาพของนักกีฬาที่มีส่วนสูงที่ไม่มากหนัก ซึ่ง สุนทร กายประจักษ์ (2539, หน้า 2) กล่าวไว้ว่า ผู้เล่นตัวเล็กจะได้เปรียบในเรื่องความคล่องตัว รวดเร็ว เมื่อเทียบกับส่วนสูงของนักกีฬาบาสเกตบอลเยาชนทีมชาติกรีซ

ซึ่งการศึกษาของ Apostolidis et al. (2003) พบว่า นักกีฬาเยาวชนทีมชาติกรีซ มีส่วนสูงเฉลี่ย 199.5 เซนติเมตร น้ำหนักตัว 95.5 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์ไขมัน 11.4 เปอร์เซ็นต์ และค่าเฉลี่ยการเคลื่อนที่ป้องกัน 16.58 วินาที จากองค์ประกอบที่กล่าวมาในเรื่องของส่วนสูง ผู้วิจัยวิเคราะห์ว่านักกีฬาบาสเกตบอลทีมมหาวิทยาลัยบูรพาได้ความคล่องตัวในการเคลื่อนที่ป้องกันได้ดีกว่านักกีฬาที่มีส่วนสูง และปัจจัยที่เป็นสิ่งที่สำคัญในการเคลื่อนที่ป้องกัน คือ พลังแบบแอนแอโรบิค (Anaerobic Power) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ McInnes et al. (1995; Apostolidis et al., 2003; Ostojic et al., 2006; Tomlin & Wenger, 2001; Crisafulli et al., 2002) พบว่า พลังแบบแอนแอโรบิค (Anaerobic Power) และสมรรถภาพแบบแอนแอโรบิค (Anaerobic Capacity) มีความสำคัญมากในกีฬาบาสเกตบอลในเรื่องของความเร็ว และการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว

ค่าเฉลี่ยการเลี้ยงด้วยมือขวา อยู่ในเกณฑ์พอใช้ ค่าเฉลี่ยการเลี้ยงด้วยมือซ้ายของนักกีฬาบาสเกตบอลชายมหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา นันทนาการและการเต้นรำแห่งสหรัฐอเมริกา อยู่ในเกณฑ์พอใช้ เนื่องจากการติดภาระการเรียนในช่วงการฝึกซ้อม ขาดความต่อเนื่องในการฝึกซ้อมและส่งผลทำให้ระดับทักษะลดลง ปัจจัยที่มีส่วนและพัฒนาความสามารถในการเลี้ยงบาสเกตบอลมาจากฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริก ซึ่งการศึกษาของ จตุพล กล้วยแดง (2548) พบว่า การฝึกพลัยโอเมตริกทำให้การเลี้ยงลูกบาสเกตบอลเพิ่มขึ้น และเมื่อนำข้อมูลในการทดสอบการเลี้ยงบาสเกตบอลในการวิจัยครั้งนี้กับการวิจัยของ Dang (2006) พบว่า การทดสอบเลี้ยงบาสเกตบอลของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย ทีมชาติเวียดนาม 7.81 ± 0.28 วินาที เช่นเดียวกับการวิจัยของ Kim Ngan and Muongmee (2008) พบว่า การทดสอบการเลี้ยงบาสเกตบอลของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ปีการศึกษา 2551 (8.41 ± 0.275 วินาที) และอีกงานวิจัยของ Tran (2010) พบว่า การทดสอบการเลี้ยงบาสเกตบอลของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ปีการศึกษา 2552 (8.37 ± 0.43 วินาที) จากงานวิจัยดังกล่าว พบว่า ความสามารถในการเลี้ยงบาสเกตบอลของนักกีฬาบาสเกตบอลชายมหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน ปีการศึกษา 2553 มีความสามารถในการเลี้ยงบาสเกตบอลได้ดีกว่า และจะต้องพัฒนาการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลด้วยการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กันเพื่อให้อยู่ในระดับที่ดีขึ้น

ค่าเฉลี่ยการส่งอยู่ในเกณฑ์ดี เนื่องจากการติดภาระการเรียนในช่วงการฝึกซ้อม ขาดความต่อเนื่องในการฝึกซ้อมและส่งผลทำให้ระดับทักษะลดลง และเมื่อนำข้อมูลในการทดสอบการส่งบาสเกตบอลกับข้อมูลการทดสอบการเลี้ยงบาสเกตบอลของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย ทีมชาติเวียดนาม 69.9 ± 2.14 คะแนน (Dang, 2006) ข้อมูลการทดสอบการส่งบาสเกตบอลของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา 64.2 ± 4.11 คะแนน (Kim Ngan & Muongmee, 2008)

ข้อมูลการทดสอบการส่งบาสเกตบอลของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา 64.16 ± 1.89 คะแนน (Tran, 2010) พบว่า ความสามารถในการส่งบาสเกตบอล มหาวิทยาลัยบูรพาในช่วงฤดูการแข่งขัน ปีการศึกษา 2553 มีความสามารถในการส่งบาสเกตบอลที่ต่ำกว่างานวิจัยที่กล่าวมา เหตุผลที่อาจทำให้ความสามารถในการส่งบอลของนักกีฬาบาสเกตบอลลดลงจากปีที่ผ่านมา อาจเป็นผลจาก การฝึกที่ไม่เต็มที่เนื่องจากการติดภาระการเรียนในช่วงการฝึกซ้อม ขาดความต่อเนื่องในการฝึกซ้อมและทำให้ส่งผลต่อระดับทักษะลดลง และแรงบีบมือก็มีส่วนสำคัญในการส่งบาสเกตบอล (Kim Ngan & Muongmee, 2008) เพราะปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาความสามารถในการส่งบาสเกตบอลเพิ่มมากขึ้น คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (Kim Ngan & Muongmee, 2008, p. 88) เสนอแนะว่า จะต้องทำการฝึกด้วยน้ำหนักในช่วงก่อนฤดูการแข่งขันให้มาก และให้ผู้ฝึกสอนเข้มข้นกับการฝึกซ้อมในช่วงก่อนฤดูการแข่งขันมากขึ้น เพราะการส่งที่ดีทำให้มีโอกาสในการยิงประตูมากขึ้นซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ (ฌานิกา นิธิธนภัทร, 2543) พบว่า ในการส่งบอลที่สัมฤทธิ์ผลทุกทีมได้ทำการส่งลูกสองมือระดับอกมากที่สุด และทำให้เกิดโอกาสการยิงประตูและสัมฤทธิ์ผลในการแข่งขัน เช่นเดียวกับงานวิจัยของ (Oretaga et al., 2006) พบว่า การที่จะประสบชัยชนะในการกีฬาบาสเกตบอลที่เป็นทางการ จะต้องเป็นทีมที่มีการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลน้อยกว่าการส่งบอล

ค่าเฉลี่ยการยิงประตู อยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก เนื่องจากการติดภาระการเรียนในช่วงการฝึกซ้อม ขาดความต่อเนื่องในการฝึกซ้อมและส่งผลทำให้ระดับทักษะลดลงอย่างมากในการยิงประตู ปัจจัยที่นอกเหนือจากเหตุผลที่กล่าวมา ที่ส่งผลต่อความสามารถในการยิงประตู อาจมาจากรูปแบบของการฝึกซ้อมด้วยน้ำหนักที่ฝึกในกล้ามเนื้อกลุ่มขาและแขนไม่ต่อเนื่องและไม่เพียงพอ จากการศึกษาของ ดนัย ถึกไทย (2542) พบว่า การฝึกด้วยน้ำหนัก มีผลต่อการพัฒนากล้ามเนื้อขาแขนและความแม่นยำในการเลี้ยงลูกบอลยิงประตู และการวิจัยของ (เสาวลักษณ์ เหล่าเลิศรัตนา, 2544) พบว่า การฝึกด้วยเมดิซินบอลและการจินตภาพ มีผลต่อความสามารถในการยิงประตูเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับงานวิจัยของ โรจพล บูรณรักษ์ (2547) พบว่า การฝึกเสริมยิงประตูด้านข้างและเฉียงมีผลต่อความสามารถในการยิงประตูโทษเพิ่มขึ้น เมื่อนำข้อมูลในการทดสอบการยิงประตูในการวิจัยครั้งนี้กับการวิจัยของ Dang (2006) พบว่า การทดสอบยิงประตูของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย ทีมชาติเวียดนาม 26.2 ± 1.58 คะแนน เช่นเดียวกับการวิจัยของ Kim Ngan and Muongmee (2008, p. 89) พบว่า การทดสอบการยิงประตูของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา 22.82 ± 1.32 คะแนน และอีกงานวิจัยของ (Tran, 2010, p. 57) พบว่า การทดสอบการยิงประตูของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา 22.75 ± 2.98 คะแนน จากงานวิจัยดังกล่าว พบว่าความสามารถในการยิงประตูบาสเกตบอลของนักกีฬาบาสเกตบอลชายมหาวิทยาลัยบูรพา

ในช่วงฤดูการแข่งขัน ปีการศึกษา 2553 มีความสามารถในการยิงประตูที่ไม่ใกล้เคียงกับนักกีฬาบาสเกตบอลทีมชาติเวียดนาม แต่มีค่าใกล้เคียงกับงานวิจัยของ Kim Ngan and Muongmee (2008; Tran, 2010) และความสามารถในการยิงประตูลดลงจากปีที่ผ่านมา ซึ่งจุดตรงนี้อาจเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้สถิติของเกมการแข่งขันในปีการศึกษา 2553 มีสถิติการแข่งขันที่แพ้มากกว่าชนะ (มหาวิทยาลัยบูรพา, 2554) แต่สิ่งที่น่าสนใจอีกปัจจัยหนึ่ง เมื่อไปวิเคราะห์โปรแกรมการฝึกซ้อม พบว่าวิธีการฝึกยิงประตูของทีมมหาวิทยาลัยบูรพา มีการฝึกซ้อมการยิงประตูในลักษณะเก็บคะแนนสะสม เช่น สัปดาห์ที่ 1 ฝึกซ้อมยิงประตู 200 ลูก และสัปดาห์ที่ 2 ฝึกซ้อมยิงประตู 500 ลูก และเพิ่มจำนวนการฝึกซ้อมในสัปดาห์ต่อไป ซึ่งการฝึกซ้อมในลักษณะแบบนี้ตรงกับโปรแกรมการฝึกซ้อมในงานวิจัยของ Kim Ngan and Muongmee (2008) พบว่า การฝึกตามโปรแกรมการฝึกซ้อม ใน 8 สัปดาห์ มีผลต่อความสามารถในการยิงประตูเพิ่มขึ้น แต่การที่เพิ่มก็ไม่เพียงพอต่อสถิติของเกมการแข่งขันในปี พ.ศ. 2551 จะเห็นได้ว่าสถิติของทีมบาสเกตบอลมหาวิทยาลัยบูรพาก็ยังแพ้มากกว่าชนะ ด้วยเหตุผลดังกล่าวและปัจจัยที่ทำให้ความสามารถในการยิงประตูบาสเกตบอลลดลงอาจมาจากการฝึกซ้อมที่ไม่เต็มที่ ภาระในการเรียน และมีการวิจัยที่สอดคล้องของ นิทัศน์ ศิลปะกุล (2546) พบการฝึกด้วยน้ำหนักช่วยให้ความสามารถในการยิงประตูบาสเกตบอลเพิ่มขึ้น จากงานวิจัยดังกล่าวตรงกับงานวิจัยที่ศึกษาในเรื่องความแข็งแรง พบว่า แรงบีบมืออยู่ในเกณฑ์ที่พอใช้ และมีส่วนสำคัญที่ทำให้ความสามารถในการยิงประตูลดลง ซึ่งงานวิจัยของ Shoenfelt (1991) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแม่นยำในการยิงประตูโทษบาสเกตบอล พบว่าการฝึกด้วยน้ำหนักมีผลต่อทักษะการยิงประตูของกีฬาบาสเกตบอล ซึ่งการฝึกด้วยน้ำหนักจะทำให้ร่างกายทนทานและส่งผลให้การปฏิบัติทักษะกีฬาบาสเกตบอลมีการพัฒนาดีขึ้น

เมื่อนำสมรรถนะเชิงแอนแอโรบิค แอโรบิค ปริมาณไขมันในร่างกาย การกระโดด และความแข็งแรงแขนและขา เปรียบเทียบกับเกณฑ์ของการกีฬาแห่งประเทศไทย พบว่า แรงเหยียดขาและพลังแบบแอนแอโรบิค อยู่ในเกณฑ์ ดีมาก ส่วนพลังกล้ามเนื้อขา แรงบีบมือ ปริมาณไขมันในร่างกาย สมรรถภาพแบบแอนแอโรบิค ความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน อยู่ในเกณฑ์พอใช้ และเมื่อนำความเชิงสามารถเชิงทักษะ เปรียบเทียบเกณฑ์ของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา นันทนาการและการเต้นรำแห่งสหรัฐอเมริกา พบว่า การยิงประตู อยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก การเลี้ยงด้วยมือซ้ายและมือขวา อยู่ในเกณฑ์พอใช้ การส่งลูกบาสเกตบอล อยู่ในเกณฑ์ดี และการเคลื่อนที่ป้องกันอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากความเข้มข้นของการออกกำลังกายโดยนักกีฬาบาสเกตบอลของมหาวิทยาลัยบูรพาส่วนใหญ่จะเป็นนักกีฬาที่มีเวลาการเรียนที่ตรงกับเวลาการฝึกซ้อม ซึ่งการฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอเป็นสิ่งที่ได้ประโยชน์มากกว่าการฝึกที่ไม่ต่อเนื่องและมีอิทธิพลต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายและทักษะในด้านต่าง ๆ ได้มากกว่าการฝึกที่ไม่ต่อเนื่อง

(Wissel, 1994; Hoffman, 2003; Javorek, 1995; Weatherly, 1996; Wilkens, 1997; McInnes et al., 1995) จากงานวิจัยของ Oretaga et al. (2006) ศึกษาเรื่องผลของความแตกต่างระหว่างทีมชนะและทีมแพ้ในกีฬาบาสเกตบอลเป็นอย่างไร พบว่า ทีมที่ชนะในเกมการแข่งขันจะต้องเป็นทีมที่มีความสามารถในการเลี้ยงที่ดี แต่ต้องมีลักษณะการเลี้ยงที่น้อยกว่าการส่ง และได้เสนอแนะว่า ทีมที่มีการยิงประตูที่ไม่ดี แต่มีการส่งที่สัมฤทธิ์ผล มีรูปแบบการเลี้ยงที่ดี แต่ก็เป็นไปได้ยากที่จะเป็นทีมชนะ จากงานวิจัยดังกล่าวมาสอดคล้องกับสถิติของเกมการแข่งขันของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพาในช่วงฤดูการแข่งขัน ปีการศึกษา 2553 ซึ่งมีสถิติเกมการแข่งขันแพ้มากกว่าชนะ (ชนะ 5 แพ้ 6) (มหาวิทยาลัยบูรพา, 2554) และผู้วิจัยเสนอแนะว่า การที่จะฝึกให้มีการพัฒนากีฬาในมหาวิทยาลัยบูรพาจะต้องทำการฝึกซ้อมทั้งในก่อนฤดูการแข่งขัน ฤดูการแข่งขัน และปิดฤดูการแข่งขันให้ต่อเนื่องและมีชั่วโมงการฝึกที่มากกว่า 54 เปอร์เซ็นต์ ในครั้งต่อไปเพื่อเป็นการเพิ่มและรักษาสมรรถภาพทางกายและทักษะให้อยู่เกณฑ์ที่ดีเสมอ

สรุปผลการวิจัย

ลักษณะทางกายภาพ สรีรวิทยาและความสามารถเชิงทักษะของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน พบว่า มีส่วนสูงเฉลี่ย 177.5 ซม. น้ำหนักตัว 75.08 กก. อัตราการเต้นหัวใจขณะหลังตื่นนอน 64.83 ครั้ง/ นาที อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก 76.75 ครั้ง/ นาที การยืนกระโดด 59.17 เซนติเมตร พลังกล้ามเนื้อขา 1,250.75 วัตต์ แรงบีบมือ 0.69 กก./ น้ำหนักตัว แรงเหยียดขา 2.95 กก./ น้ำหนักตัว ความหนาแน่นของร่างกาย 1.061772 กรัม/ ซีซี ปริมาณไขมันในร่างกาย 16.36 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณไขมันในร่างกาย 13.4 กก. น้ำหนักที่ปราศจากไขมัน 61.34 กก. พลังแบบแอนแอโรบิค 11.79 วัตต์/ กก. สมรรถภาพแบบแอนแอโรบิค 8.45 วัตต์/ กก. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการออกกำลังสูงสุดโดยไม่ใช้ออกซิเจนประมาณ 9.26 วัตต์/ กก. ค่าความแตกต่างระหว่างค่าพลังสูงสุดกับพลังต่ำสุด 52.55 เปอร์เซ็นต์ ความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน 46.34 มล./ กก./ นาที การเคลื่อนที่ป้องกัน 7.37 วินาที การเลี้ยงด้วยมือขวา 7.69 วินาที การเลี้ยงด้วยมือซ้าย 7.71 วินาที การส่ง 62.75 คะแนน การยิงประตู 21 คะแนน และนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ของการกีฬาแห่งประเทศไทย (SAT) พบว่า แรงเหยียดขา และพลังแอนแอโรบิค อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ส่วนพลังกล้ามเนื้อขา แรงบีบมือ ปริมาณไขมันในร่างกาย สมรรถภาพแบบแอนแอโรบิค ความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน อยู่ในการเกณฑ์พอใช้ และเมื่อนำความเชิงสามารถเชิงทักษะ เปรียบเทียบเกณฑ์ของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา นันทนาการและการเต้นรำแห่งสหรัฐอเมริกา (AAHPERD) พบว่า การยิงประตู อยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก การเลี้ยงด้วยมือซ้ายและมือขวา อยู่ในเกณฑ์พอใช้ การส่งลูกบาสเกตบอล อยู่ในเกณฑ์ดี และการเคลื่อนที่ป้องกัน อยู่ในเกณฑ์ดีมาก

จากข้อมูลที่ปรากฏสามารถสรุปได้ว่านักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา มีขนาดของร่างกายค่อนข้างเล็ก มีปริมาณไขมันในร่างกายมากกว่าที่น่าจะเป็น สมรรถนะเชิงแอนแอโรบิค 2 รายการ คือ พลังเชิงแอนแอโรบิคและแรงเหยียดขา อยู่ในระดับดีมาก 3 รายการ คือ แรงบีบมือ พลังกล้ามเนื้อเขา สมรรถภาพเชิงแอนแอโรบิคอยู่ในระดับ พอใช้ และสมรรถนะเชิงแอโรบิค คือ ความสามารถสูงสุดในจับออกซิเจน อยู่ในระดับ พอใช้ ส่วนความสามารถเชิงทักษะ การยิงประตูอยู่ในระดับต่ำมาก การส่งลูกอยู่ในระดับดี การเลี้ยงด้วยมือซ้ายและมือขวาอยู่ในระดับพอใช้ และการเคลื่อนที่ป้องกันอยู่ในระดับดีมาก

ข้อเสนอแนะ

สำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ข้อมูลลักษณะทางกายภาพ สรีรวิทยาและความสามารถเชิงทักษะของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน นำไปเป็นข้อมูลในการแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อเป็นการพัฒนารูปแบบการฝึกที่ให้เหมาะสม

2. ทำการเก็บข้อมูลสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขันอย่างต่อเนื่องก็จะเป็นการพัฒนาอย่างมีเหตุมีผล

3. ควรส่งเสริมให้นักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยนิสิตมีค่านิยมในการฝึกซ้อมให้สมรรถภาพทางกายและความสามารถเชิงทักษะนั้นอยู่ในเกณฑ์ ดี ตลอดระยะเวลา ทั้งในก่อนฤดูการแข่งขัน ในฤดูการแข่งขัน และปิดฤดูการแข่งขัน เพื่อเพิ่มโอกาสในการได้พัฒนาตัวเอง

4. นำข้อมูลไปเป็นข้อมูลในการแก้ไขช่วงเวลาเรียนกับเวลาฝึกซ้อมจะต้องไม่อยู่ในช่วงเวลาเดียวกัน เพื่อเพิ่มโอกาสในการฝึกซ้อมที่ต่อเนื่องและจะต้องให้การเรียนและการกีฬาต้องเป็นเลิศควบคู่กันไป

สำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยแบบระยะยาว โดยดูการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ตั้งแต่ ก่อนฤดูการแข่งขัน ในฤดูการแข่งขัน และปิดฤดูการแข่งขัน

2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพ สรีรวิทยาและความสามารถเชิงทักษะของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย มหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงฤดูการแข่งขัน กับมหาวิทยาลัยอื่น ๆ

3. ควรมีการศึกษาระดับลักษณะทางกายภาพ สรีรวิทยาและความสามารถเชิงทักษะของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย กับมหาวิทยาลัยอื่น ๆ

บรรณานุกรม

กองโภชนาการ. (2535). *ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทย.* นนทบุรี: กรมอนามัย กองโภชนาการ กระทรวงสาธารณสุข.

_____. (2538). โรคอ้วน ผอม. ใน *เอกสารประกอบการประชุมปฏิบัติการคลินิกโภชนาการ*. นนทบุรี: กรมอนามัย กองโภชนาการ กระทรวงสาธารณสุข.

กองสมรรถภาพการกีฬา ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย. (2549). *การทดสอบสมรรถภาพทางกายนักกีฬาเยาวชนแห่งชาติและนักกีฬาแห่งชาติ*. กรุงเทพฯ: ไทยมิตรการพิมพ์.

ก.รวีวุฒ ระงับเหตุ. (2549). *การวิเคราะห์ทางคิเนติกส์และคิเนเมติกส์ของการกระโดดตบในนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงทีมชาติไทย.* วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

กัลยา กิจบุญชู. (2534). โภชาการและการออกกำลังกายในผู้ใหญ่. ใน *ก้าวไปกับโภชนาการเพื่อสุขภาพ* (หน้า 29-44). กรุงเทพฯ: สื่ออักษร.

จตุพล กล้วยแดง. (2548). *ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลของนิสิตชายระดับปริญญาบัณฑิต.* ปริญญาวิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาพลศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เจริญทัศน์ จิตนเสรี. (2527). การทดสอบสมรรถภาพการออกกำลังกายสูงสุดโดยไม่ใช้ออกซิเจนตามวิธีของวินเกตในนักกีฬาชายไทย. *วารสารสุขศึกษา พลศึกษาและสันทนาการ. 10*(4), 21-25.

เฉลี่ย พิมพันธุ์. (2537). *บาสเกตบอล.* กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

_____. (2539). *บาสเกตบอล.* กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัธน์. (2536). *สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย.* กรุงเทพฯ: ธรรกมลการพิมพ์.

ฌานิกา นิธิธนภัทร. (2543). *การศึกษาการส่งลูกบาสเกตบอลในการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทยครั้งที่ 28.* ปริญญาวิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาพลศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ดนัย ถึกไทย. (2542). *ผลการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแม่นยำในการเลี้ยงลูกบอลเข้ายิงประตูให้ห่วงบาสเกตบอล.* วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาพลศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ดนัย ถึกไทย. (2548). *กติกาบาสเกตบอลฉบับปี 2004*. กรุงเทพฯ: ธนัชชา เพรส.

เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัย. (2541). *เทคนิคและทักษะกีฬาบาสเกตบอล*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธีรวัฒน์ รัตนโชติ. (2545). *อิทธิพลของการฝึกน้ำหนักแบบไอโซโทนิค ไอโซเมตริค และการฝึกแบบไอโซโทนิคร่วมกับการฝึกแบบไอโซเมตริค ที่มีต่อพลังแบบแอนแอโรบิค สมรรถภาพแบบแอนแอโรบิค ระยะเวลาของความล้า และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

นิทัศน์ ศิลปกุล. (2546). *ผลการฝึกน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการยิงประตูบาสเกตบอลแบบกระโดดยิง ระยะ 3 คะแนน*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

นฤนาท สกนธ์รวีนาท. (2537). *ความสัมพันธ์ของปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายนิสิตชายที่วัดได้โดยวิธีการชั่งน้ำหนักใต้น้ำ กับการวัดความหนาของผิวหนังพับ 4 วิธี*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

ประทุม ม่วงมี. (2527). *รากฐานทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกายและการพลศึกษา*. กรุงเทพฯ: บูรพาสาสน์.

ประทุม ม่วงมี, อเนก สูตรมงคล และบุญมา ไทยก้าว. (2535). *การเปลี่ยนแปลงสัดส่วนและขีดความสามารถการทำงานทางกายในชายหนุ่มภายหลังการฝึกออกำลังกายเป็นเวลา 8 สัปดาห์*. ม.ป.ท.

ประโยค สุทธิสง่า. (2536). *ทักษะกีฬายอดนิยม*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

ปราณีต ผ่องแผ้ว. (2539). *โภชนาศาสตร์ชุมชน*. กรุงเทพฯ: ลิฟวิ่ง ทรานสมีเดีย.

พิชิต ภูติจันทร์. (2535). *สรีรวิทยาการออกกำลังกาย*. กรุงเทพฯ: โอเอสพริ้นติงเฮาส์.

ภัชรี แช่มช้อย. (2542). *กีฬาบาสเกตบอล*. กรุงเทพฯ: เลิฟแอนด์ลิพเพรส.

มณินทร รักษ์บำรุง. (2546). *ผลของการฝึกวิ่งแบบต่อเนื่องควบคู่กับการฝึกวิ่งแบบอินเทอร์วาลที่มีต่อแอนแอโรบิคเทรชโฮล ปริมาณฮีมาโตคริต และความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจน*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

มหาวิทยาลัยบูรพา. (2552). *ชมรมบาสเกตบอลมหาวิทยาลัยบูรพา*. วันที่ค้นหาข้อมูล 22 มีนาคม 2553, เข้าถึงได้จาก http://www.basketball.buu.ac.th

มหาวิทยาลัยบูรพา. (2554). *ชมรมบาสเกตบอลมหาวิทยาลัยบูรพา.* วันที่ค้นหาข้อมูล 11 มีนาคม 2554, เข้าถึงได้จาก http://www.basketball.buu.ac.th

รัสนา เลิศรุ่งชัยสกุล. (2543). *ความสัมพันธ์ของปริมาณเนื้อเยื่อไขมันที่วัดโดยวิธีการชั่งน้ำหนักใต้น้ำ, การวัดความหนาผิวหนังพับ, เนียร์อินฟราเรดอินเตอร์แรคแทนซ์และไบโอ อิเลคตริคอล อิมพิแดนซ์ อนาไลซีส.* วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

โรจพล บูรณรักษ์. (2547). *การเปรียบของผลการฝึกเสริมการยิงประตูที่มีต่อความสามารถในการยิงประตูโทษของกีฬาบาสเกตบอล.* ปริญญาวิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาพลศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ลาวัณย์ สุกรี. (2536). *กล้ามเนื้อกับการฝึก. แนวคิดและทิศทางของวิทยาศาสตร์การกีฬาแห่งประเทศไทย.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วัชชริน ผดุงรัชดากิจ. (2549). *การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการบันทึกและประมวลผลสถิติการแข่งขันกีฬาบาสเกตบอล สำหรับผู้ฝึกสอนและสื่อมวลชน.* วิทยานิพนธ์นิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา, คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา, มหาวิทยาลัยบูรพา.

วัชชริน ผดุงรัชดากิจ. (2552). *หนังสือคู่มือกีฬาบาสเกตบอลไทยสำหรับสื่อมวลชน.* ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา, คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา, มหาวิทยาลัยบูรพา.

วิรัตน์ สนธิ์จันทร์. (2550). *สมรรถภาพทางกายของนิสิตวิทยาลัยวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา.* วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

วาสนา คุณาอภิสิทธิ์. (2539). *การสอนพลศึกษา.* กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

ศิริพร เบ็ญจไชยรัตน์. (2538). *ใช้อัตราการเต้นหัวใจกำหนดการออกกำลังกายที่เหมาะสม. Running, 5*(60), 87-89.

สกายบุ๊ค. (2541). *รวมกฎกติกาและพื้นฐานการเล่นบาสเกตบอล*. กรุงเทพฯ: สยามสปอร์ตซินดิเกท.

สุกัญญา เจริญวัตนะ. (2547). *สภาพโภชนาการของนักกีฬาบาสเกตบอลเยาวชน.* วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

สุกัญญา เจริญวัตนะ. (2552). *ผลของขิงแคปซูลที่มีอัตราการเผาผลาญพลังงานขณะพักค่าเศษส่วนการหายใจและการใช้ออกซิเจนสูงสุด.* ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา, คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา, มหาวิทยาลัยบูรพา.

สุนทร กายประจักษ์. (2539). *การเล่นบาสเกตบอลระดับโลก.* กรุงเทพฯ: เจเนอรัลบุ๊ค.

สุวิมล ตั้งสัจพจน์. (2541). *สาระน่ารู้เกี่ยวกับพลศึกษาและนันทนาการ.* กรุงเทพฯ: โชติสุขการพิมพ์.

เสาวลักษณ์ เหล่าเลิศรัตนา. (2544). *ผลการฝึกยิงประตูบาสเกตบอลควบคู่การเสริมด้วยเมดิซินบอลและการฝึกจินตภาพที่มีต่อความสามารถในการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล.* วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาพลศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

หนึ่งฤทัย สระทองเวียน. (2541). *ผลของการฝึกพลัยโอเมตริค และการฝึกความเร็วที่มีต่อพลังสูงสุดแบบไม่ใช้ออกซิเจน ในนักกีฬาฮอกกี้.* ปริญญานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาพลศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อายุวัฒน์ จังจริง. (2551). *การสร้างแบบทดสอบทักษะกีฬาบาสเกตบอลสำหรับนักเรียนหญิงช่วงชั้นที่ 4 จังหวัดอ่างทอง ปีการศึกษา 2550.* วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาพลศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

Apostolidis, N., Nassis, G. P., Bolatoglou, T., & Geladas, N. D. (2003). Physiological and technical characteristics of elite young basketball players. *The Journal of Sport Medicine and Physical Fitness, 44*, 157-163.

Astrand, P. O., & Rodahl, K. (1988). *Textbook of Work Physiology Physiological Bases of Exercise.* Singapore: McGraw-Hill.

Bayios, I. A., Bergeles, N. K., Apostolidis, N. G., Noutsos, K. S., & Kokolou, M. D. (2006). Anthropometric body composition and somatotype differences of Greek elite female basketball volleyball and handball players. *The Journal of Sport Medicine and Physical Fitness, 46*(2), 271-280.

Bradford, N. S., & Rolayne, W. (1993). *Assessing Sport Skills.* Champaign, IL: Human Kinetics.

Brozek, J. (1963). Densitometric analysis of body composition: Revision of some quantitative assumptions. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 100-131.

Crisafulli, A., Melis, F., Tocco, F., Laconi, P., Lai, C., & Concu, A. (2002). External mechnical work versus oxidative energy consumption ratio during a basketball field test. *The Journal of Sport Medicine and Physical Fitness, 42*(4), 409-417.

Councilman, C. (1976). Muscle Training. In C. Vejbaesya, & K. Palavivatana (Eds.), *Exercise Physiology* (p. 277). Bangkok: Thankamol Printing.

Dang, V. H. (2006). *Buliding exercise system to develop specific endurance for Vietnam national men basketball athletes.* Doctoral dissertation, Ho Chi Minh City University of sport, Vietnam.

FIBA. (2010). *Federation Internationale de Basketball-International basketball Federation.* Retrieved February, 2010, from http://www.fiba.com

Fox, E. L., & Mathews, D. R. (1981). *The Physiological Basis for Exercise and Sport.* Philadelphia: CBS College Publishing.

Fox, E. L., Bowers, R. W., & Foss, M. L. (1993). *The Physiological Basis for Exercise and Sport. (5th ed.).* Oxford: Brown & Benchmark Publishing.

Garrett, W. E., & Kirkendall, D. T. (2000). *Exercise and Sport Science.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Golding, L. A., Myers, C. R., & Sinning, W. E. (1989). *The Y's Way to physical Physical Fitness: the Complete Guide to Fitness test and Instruction* (3rd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

Groves, B. R., & Gayle, R. C. (1989). Strength training and team success in NCAA men's Division-I basketball. *Journal of Strength and Conditioning, 11*(6), 26–28.

Heyward, V. H. (1991). *Advance Fitness Assessment and Exercise Prescription* (2nd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

Heyward, V. H., & Stolarczyk, L. M. (1996). *Applied Body Composition Assessment.* Champaign, IL: Human Kinetics.

Hoffman, J. R, Fry A. C., Howard, R., Maresh, C. M., & Kraema, W. J. (1991). Strength speed and endurance changes during the course of a division I basketball season. *Journal of Sport Science Research, 5*(3), 144-149.

Hoffman, J. R., & Jie Kang. (2002). Evaluation of a new anaerobic power testing system. *Journal of Strength and Conditioning Research, 16*, 142-148.

Hoffman, J. R. (2003). *Physiology of basketball.* In D.B. McKeag (Ed.), Basketball (pp. 12-24). Oxford: Blackwell Science.

Inbar, O., Bar-or, O., & Skinner, J. S. (1996). *The Wingate Anaerobic Test.* Champaign, IL: Human Kinetics.

Ivan, F. (2005). Body composition and vertical jumpperformance in junior players. *Fiba Assist*, 15, 57-58.

Javorek, I. S. (1995). Yearly plan of preparation for basketball and volleyball conditioning. *Strength & Conditioning Journal, 17*(3), 68-72.

Jenkins, D. G., & Quigley, B. M. (1992). Endurance training enhance critical power [CD – ROM]. *Medicine and Science in Sport and Exercise, 24*(11), 1283–1289. Abstracts from: Sport Discus File: Physical fitness Item: 980050.

Jorefeldt, L. (1970). Lactate accumulation and phosphagen depletition with submaximal and maximal exercise. *Acta Physilogica Scandinavica, 330*, 631.

Kim Ngan, L. T., & Muongmee, P. (2008). *Anaerobic aerobic skill-related fitness and body composition changes after 8 week of a college basketball training.* Master's thesis, Exercise and Sport Science, Graduate School, Burapha University.

Kristy, C. (2005). *Energy specific training for the game of basketball*. *The Sport Journal, 8*(2), 70-75.

Lacy, A. C., & Hasted, D. N. (2007). *Measurement and Evaluation in Physical Education and Exercise Science* (5th ed.). San Francisco: Pearson Benjamin Cumming.

Lamp, D. R. (1984). *Physiology of Exercise*. New York: Macmillan.

Lencki, T. P. (1997). *The relationship between aerobic and anaerobic capacities in Wrestlers [CD – ROM]. University of Wisconsin – Lacrosse.* Abstract from: Sport Discus: Anaerobic power Item, 11.

Leicht, A. S. (2007). Aerobic power and anthropometric characteristics of elite basketball referees. *Journal of Sports and Medicine and Physical Fitness, 47,* 46-50.

McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (1994). *Essential of Exercise Physiology.* Philadelphia: Lea & Febiger.

McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2000). *Essential of Exercise Physiology.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

_____. (2001). *Exercise Physiology.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

McInnes, S. E., Carlson, J. S., Jones, C. J., & McKenna, M. J. (1995). The physiological load imposed on basketball players during competition. *Journal of Sport Science, 13*(5), 387-397.

Millman, R. P., Carlisle, C. C., McGarvey, S. T., Eveloff, S. E., & Levinson, P. D. (1995). Body fat distribution and sleep apnea severity in woman. *Chest Journal, 107*(2), 362–366.

Morehouse, L. E., & Miller, A. T. (1976). *Physical of Exercise.* St. Louis NY: The C.V. Mosby.

Moss, C. L., & Grimmer, S. (1993). Strength and contractile adaptations in the human triceps surae after isotonic exercise [CD – ROM]. *Journal of Sport Rehabilitation, 29*, 104-114. Abstract from: Sport Discus: Isotonic Item: 80.

Noriaki, T., Yasuaki, T., Kazuhiko, M., Satoshi, M., Kengo, M., & Koichi, Y. (2003). Body composition and physical fitness of female volleyball and basketball player of Japan inter high school champion team. *Journal of Physiology Anthropology and Applied Human Science, 22,* 195-201.

Ortega, E. D., Cardenas, P., Sainz de, B., & Palao, J. M. (2006). Differences between winning and losing teams in youth basketball games. *International Journal of Applied Sports Science, 18*(2), 1-11.

Ostojic, S. M., Mazic, S., & Dikic, N. (2006). Profiling in basketball: physical and physiological characteristics of the elite players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *20*(4), 740-744.

Pollock, M. L., & Wilmore, J. H. (1994). *Exercise in Health and Disease Evaluation and Prescription for Prevention and Rehabilitation.* Philadelphia: W.B. Saunders.

Roberg, R. A., & Robert, S. O. (1997). *Exercise physiology* (3rd ed.). St Louis: The C.V. Mosby.

Russo, E. G., Gruppioni, G., Gueresi, P., Belcastro, M. G., & Marchesini, V. (1992). Skinfold and body composition of sports participants. *The Journal of Sport Medicine and Physical Fitness, 32*(3), 303-313.

Saltin, B. (1968). *Response to submaximal and maximal exercise after bed rest and training. Criculation*, *38*, 7.

Scott, D. D., David, A. B., Craig, T. M., Samuel, E. S., & Christopher, J. T. (2003). Physical characteristics that predict vertical jump performance in recreational male athletes. *Journal of Physical Therapy in sport, 4*, 167-174.

Shoenfelt, E. (1991). Immediate effect of weight training as compared to aerobic exercise on free-throw shooting in collegiate basketball players. *Journal of Perceptual and Motor Skill, 73*, 367-370.

Shou, H. W. (2000). Study on the change of physical function and fitness of junior basketball players. *Journal of Sport Science, 20*(1), 36-39.

Sidner, A. B. (1998). *The effect of high resistance on peak power output and total mechanical work during short duration high intensity exercise in the elite female athlete [CD – ROM]. Microform Publication University of Oregon.* Abstract from: Sport Discus: anaerobic power Item: 1.

Siders, A. W., William, W. B., & Henry, C. L. (1991). Effects of participation in a collegiate sport season on body composition. *The Journal of Sport Medicine and Physical Fitness, 31*(4), 571-576.

Sinnings, W. E. (1975). *Experiments and Demonstrations in Exercise Physiology*. Phaladelphia: W.B. Saunders Company.

Sleamaker, R., & Browning, R. (1996). *Serious Training for Endurance Athletes*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Sloan, A. W. (1967). Estimation of body fit in young men. *Journal of Applied Physiology, 23*, 311.

Sloan, A. W., & Burt, J. J. (1962). Estimation of body fit in young women. *Journal of Applied Physiology*, *17*, 967.

Tavino, L. P, Bowers, C. J, & Archer, C. B. (1995). Effect of basketball on aerobic capacity, anaerobic capacity, and body composition of male college players. *Journal of Strength & Conditioning Research, 9*(2), 75-77.

Tomlin, D. L., & Wenger, H. A. (2001). The relationship between aerobic fitness and recovery from high intensity intermittent exercise. *Journal of Sports Medicine, 31*(1), 1-11.

Tran, M. T. (2010). *A comparison of body composition aerobic anaerobic and skill related fitness between Vietnamese and Thai men college basketball players after 8 week of pre-season training.* Master's Thesis, Exercise and Sport Science, Graduate school, Burapha University.

The Encyclopedia of Sport Medicine. (1993). Oxford: Blackwell Scientific.

Weatherly, J. (1996). *Preparing a Basketball Player for NBA Camp*. United States of America: National Strength and Conditioning Association.

Weltman, A., Maffatl, R. J., & Stanford, B. A. (1978). Super maximal training in females: Effects on anaerobic power output, anaerobic capacity and anaerobic power. *Journal of Sports and Medicine and Physical Fitness*, *18*(3), 237-244.

Willgoose, C. E. (1961). *Evaluation in Health Education and Physical Education.* New York: McGraw–Hill.

Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2004). *Physiology of Sport and Exercise*. (3rd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

Wissel, H. (1994). *Basketball-Steps to Success.* Champaign, IL: Human Kinetics.

Wilkens, L. (1997). *NBA Power Conditioning*. Champaign, IL: Human Kinetics.

YMCA. (1989). *Y's Way to Physical Physical Fitness.* (3rded.). Champaign, IL, Human Kinetics.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาบาสเกตบอลเยาวชนแห่งชาติ และนักกีฬาแห่งชาติการกีฬาแห่งประเทศไทย (SAT)
- เกณฑ์ทดสอบความสามารถเชิงทักษะบาสเกตบอล ประเภทชาย ระดับมหาวิทยาลัย สมาคมสุขศึกษา พลศึกษา นันทนาการและการเต้นรำการเต้นรำแห่งสหรัฐอเมริกา (AAHPERD) โปรแกรมการฝึกในฤดูกาลแข่งขันมหาวิทยาลัยบูรพา 2010-2011

เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาบาสเกตบอลของ
นักกีฬาบาสเกตบอลเยาวชนแห่งชาติและนักกีฬาแห่งชาติ
การกีฬาแห่งประเทศไทย (SAT)

ไขมัน %	**ระดับ**
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 8.4	ดีมาก
8.5 - 11.5	ดี
11.6 - 17.8	พอใช้
17.9 - 20.9	ต่ำ
มากกว่าหรือเท่ากับ 21	ต่ำมาก

แรงบีบมือ (กก./ กก.ตัว)	**ระดับ**
มากกว่าหรือเท่ากับ 0.85	ดีมาก
0.77 - 0.84	ดี
0.60 - 0.76	พอใช้
0.52 - 0.59	ต่ำ
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.51	ต่ำมาก

พลังกล้ามเนื้อขา (วัตต์)	**ระดับ**
มากกว่าหรือเท่ากับ 1,772	ดีมาก
1,566 - 1,771	ดี
1,154 - 1,565	พอใช้
948 - 1,153	ต่ำ
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 947.0	ต่ำมาก

เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาบาสเกตบอลของ
นักกีฬาบาสเกตบอลเยาวชนแห่งชาติและนักกีฬาแห่งชาติ
การกีฬาแห่งประเทศไทย (SAT)

แอโรบิค (มล./ กก./ นาที)	**ระดับ**
มากกว่าหรือเท่ากับ 55.1	ดีมาก
51.0 - 55.0	ดี
42.9 - 50.9	พอใช้
38.8 - 42.8	ต่ำ
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 38.7	ต่ำมาก

แอนแอโรบิค-พลัง (วัตต์/ กก.)	**ระดับ**
มากกว่าหรือเท่ากับ 11.5	ดีมาก
10.7 - 11.4	ดี
9.0 - 10.6	พอใช้
8.2 - 8.9	ต่ำ
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 8.1	ต่ำมาก

แอนแอโรบิค-สมรรถภาพ (วัตต์/ กก.)	**ระดับ**
มากกว่าหรือเท่ากับ 10.1	ดีมาก
9.3 - 10.0	ดี
7.6 - 9.2	พอใช้
6.8 - 7.2	ต่ำ
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 6.7	ต่ำมาก

เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาบาสเกตบอลของ
นักกีฬาบาสเกตบอลเยาวชนแห่งชาติและนักกีฬาแห่งชาติ
การกีฬาแห่งประเทศไทย (SAT)

แรงเหยียดขา (กก./ กก.ตัว)	**ระดับ**
มากกว่าหรือเท่ากับ 2.68	ดีมาก
2.32 - 2.67	ดี
1.52 - 2.31	พอใช้
1.16 - 1.51	ต่ำ
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.15	ต่ำมาก

เกณฑ์ทดสอบความสามารถเชิงทักษะบาสเกตบอล ประเภทชาย ระดับมหาวิทยาลัยของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา นันทนาการและการเต้นรำการเต้นรำแห่งสหรัฐอเมริกา (AAHPERD)

1. เกณฑ์ทดสอบการส่งบอล (Wall Marking for the 30 Second Passing Test)
(Bradford & Rolayne, 1993, p. 99)

เกณฑ์ทดสอบการส่งบอล

เปอร์เซนต์ไทล์	ระดับมหาวิทยาลัย	ระดับ
95	70	ดีมาก
75	58	ดี
50	53	พอใช้
25	47	ต่ำ
5	35	ต่ำมาก

2. เกณฑ์ทดสอบการยิงประตู (Basketball Speed Spot Shooting Test)
(Bradford & Rolayne, 1993, p. 98)

เกณฑ์ทดสอบการยิงประตู

เปอร์เซนต์ไทล์	ระดับมหาวิทยาลัย	ระดับ
95	30	ดีมาก
75	25	ดี
50	22	พอใช้
25	19	ต่ำ
5	14	ต่ำมาก

เกณฑ์ทดสอบความสามารถเชิงทักษะบาสเกตบอล ประเภทชาย ระดับมหาวิทยาลัยของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา นันทนาการและการเต้นรำการเต้นรำแห่งสหรัฐอเมริกา (AAHPERD)

3. เกณฑ์ทดสอบเลี้ยงบอล (Basketball Control Dribble Test)
(Bradford & Rolayne, 1993, p. 99)

เกณฑ์ทดสอบเลี้ยงบอล

เปอร์เซนต์ไทล์	ระดับมหาวิทยาลัย	ระดับ
95	6.7	ดีมาก
75	7.3	ดี
50	7.8	พอใช้
25	8.5	ต่ำ
5	10.0	ต่ำมาก

4. เกณฑ์ทดสอบการเคลื่อนที่ป้องกัน (Basketball Defensive Movement Test)
(Bradford & Rolayne, 1993, p. 100)

เกณฑ์ทดสอบการเคลื่อนที่ป้องกัน

เปอร์เซนต์ไทล์	ระดับมหาวิทยาลัย	ระดับ
95	8.4	ดีมาก
75	9.4	ดี
50	10.3	พอใช้
25	11.2	ต่ำ
5	12.9	ต่ำมาก

โปรแกรมการฝึกในฤดูการแข่งขันมหาวิทยาลัยบูรพา 2010-2011

1. กำหนดการ

มิถุนายน 2010	เฟรชชี่เกมส์ คัดเลือกและประกาศรายชื่อนักกีฬา 12 คน
กรกฎาคม 2010	ฝึกซ้อม
สิงหาคม	เกมนัดเปิดฤดูกาล ECC 2010
กันยายน	ECC 2010
ตุลาคม	กีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย (รอบคัดเลือก)
พฤศจิกายน	การแข่งขันที่จัดไว้
ธันวาคม	การแข่งขันที่จัดไว้
มกราคม-พฤษภาคม 2011	ปิดฤดูกาลการแข่งขัน

2. สถานที่ บูรพายิมเนเซียม, บางแสน, ชลบุรี

3. เวลาการฝึกซ้อม

18.00 - 20.00 น.

4. ตารางการฝึกซ้อมในแต่ละสัปดาห์ (Kim Ngan & Muongmee, 2008)

4.1 คัดเลือกและประกาศรายชื่อ

สัปดาห์ที่ 1
- กติกาพื้นฐาน (การอยู่ร่วมกัน)
- แสดงความสามารถ
- กำหนดเงื่อนไข (ในสนามฝึกซ้อม)
- แนะนำตัว

สัปดาห์ที่ 2
- แนะนำตัว
- กำหนดเงื่อนไข (ในสนามฝึกซ้อม)
- การแข่งขันอย่างจริงจัง
- ประกาศรายชื่อนักกีฬาบาสเกตบอลชายที่มหาวิทยาลัยบูรพา ประจำปีการศึกษา 2553

4.2 ก่อนฤดูการแข่งขัน

สัปดาห์ที่ 1
- กติกาพื้นฐาน (การอยู่ร่วมกัน)
- ทัศนคติแห่งความเป็นผู้ชนะและความมีน้ำใจนักกีฬา
- สิ่งที่ท้าทายสำหรับนิสิตที่เป็นนักกีฬา
- สุขภาพ สุขอนามัย, การใช้ชีวิตให้สมดุล
- แนะนำการนอน

- กำหนดเงื่อนไข (ในสนามฝึกซ้อม)
- เทคนิคการเคลื่อนไหว (Footwork)
- กติกาพื้นฐาน (การอยู่ร่วมกัน)
- ทำการฝึกซ้อมยิงประตู 200 ลูก

สัปดาห์ที่ 2
- ทัศนคติแห่งความเป็นผู้ชนะและความมีน้ำใจนักกีฬา
- การป้องกันและการรักษาเมื่อมีอาการบาดเจ็บ
- กำหนดเงื่อนไข (การวิ่งในสนามซ้อม)
- เทคนิคการรับบอล, การส่งบอล, การยิงประตู, การรีบาว์ด
- การแข่งขันอย่างจริงจัง
- วิ่งทดสอบ
- กติกาพื้นฐาน
- ทำการฝึกซ้อมยิงประตู 500 ลูก

สัปดาห์ที่ 3
- ทัศนคติแห่งความเป็นผู้ชนะและความมีน้ำใจนักกีฬา
- การกินและการดื่ม
- กำหนดเงื่อนไข (การวิ่งในสนามซ้อม)
- การฝึกด้วยแรงต้าน (เหมือนสัปดาห์ที่ 2)
- เทคนิคกาสกีน, การบล็อกกิ้ง
- การแข่งขันอย่างจริงจัง
- กติกาพื้นฐาน
- ทำการฝึกซ้อมยิงประตู 900 ลูก

สัปดาห์ที่ 4
- ทัศนคติแห่งความเป็นผู้ชนะและความมีน้ำใจนักกีฬา
- การให้ยา
- กำหนดเงื่อนไข (การวิ่งในสนามซ้อม)
- การฝึกด้วยแรงต้าน (เหมือนสัปดาห์ที่ 3) เฉพาะตำแหน่งในการเล่น
- การแข่งขันอย่างจริงจัง
- กติกาพื้นฐาน
- ทำการฝึกซ้อมยิงประตู 1,400 ลูก

สัปดาห์ที่ 5
- ทัศนคติแห่งความเป็นผู้ชนะและความมีน้ำใจนักกีฬา
- การจัดการความเครียด
- กำหนดเงื่อนไข (การวิ่งในสนามซ้อม)
- การฝึกด้วยแรงต้าน

- เทคนิค และแทคติกการรุก
- ความสามารถพิเศษในแต่ละตำแหน่ง
- การแข่งขันอย่างจริงจัง
- กติกาพื้นฐาน
- ทำการฝึกซ้อมยิงประตู 1,900 ลูก

สัปดาห์ที่ 6
- ทัศนคติแห่งความเป็นผู้ชนะและความมีน้ำใจนักกีฬา
- กำหนดเงื่อนไข (การวิ่งในสนามซ้อม)
- การฝึกด้วยแรงต้าน
- เทคนิค และแทคติกการรุกและป้องกัน
- สถานการณ์พิเศษและตำแหน่งการเล่น
- การแข่งขันอย่างจริงจัง
- กติกาพื้นฐาน
- ทำการฝึกซ้อมยิงประตู 2,400 ลูก

สัปดาห์ที่ 7
- ทัศนคติแห่งความเป็นผู้ชนะและความมีน้ำใจนักกีฬา
- กำหนดเงื่อนไข (การวิ่งในสนามซ้อม)
- การฝึกด้วยแรงต้าน
- เทคนิค และแทคติกป้องกันและการรุก
- สถานการณ์พิเศษและตำแหน่งการเล่น
- การแข่งขันอย่างจริงจัง
- กติกาพื้นฐาน
- ทำการฝึกซ้อมยิงประตู 2,900 ลูก

สัปดาห์ที่ 8
- ทัศนคติแห่งความเป็นผู้ชนะและความมีน้ำใจนักกีฬา
- กำหนดเงื่อนไข (การวิ่งในสนามซ้อม)
- การฝึกด้วยแรงต้าน
- สถานการณ์พิเศษและตำแหน่งการเล่น
- การแข่งขันอย่างจริงจัง
- กติกาพื้นฐาน
- ทำการฝึกซ้อมยิงประตู 3,500 ลูก
- สิ้นสุดการฝึกซ้อมในช่วงก่อนฤดูกาลแข่งขัน
- เปิดฤดูกาลแข่งขัน

4.3 ในฤดูการแข่งขันทำการฝึกซ้อมตามโปรแกรมที่มหาวิทยาลัยจัดไว้ คล้ายกับโปรแกรมก่อนฤดูกาลแข่งขัน ซึ่งสลับตามความเหมาะสม และเน้นหนักในการยิงประตูเป็นสำคัญ

4.4 ปิดฤดูการแข่งขันทำการฝึกซ้อมตามโปรแกรมที่มหาวิทยาลัยจัดไว้ ซึ่งจะฝึกโดยใช้แรงต้านและฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight Training)

5. เจ้าหน้าที่ทีมบาสเกตบอล

1. รศ.ดร.ประทุม	ม่วงมี	ผู้ฝึกสอน (ทีมชายและทีมหญิง)
2.นายอาทิตย์	เข็มทอง	ผู้ช่วยผู้ฝึกสอนชาย
3. ดร.วัชชริน	ผดุงรัชดากิจ	ผู้ช่วยผู้ฝึกสอนหญิง
4. นายธนัท	ติกปัญญาวุฒิ	นักกายภาพประจำทีม
5. นายอาทิตย์	เข็มทอง	ผู้ทดสอบสมรรถภาพทางกาย
6. นายปรีดา	ม่วงมี	ผู้ตัดสินประจำทีม (FIBA ASIA) (Licence N°: 22535)

ตารางการฝึกซ้อมบาสเกตบอลทีมมหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. 2553-2554

มิถุนายน 2553	กรกฎาคม 2553	สิงหาคม 2553	กันยายน 2553	ตุลาคม 2553	พฤศจิกายน 2553	ธันวาคม 2553	มกราคม 2554	กุมภาพันธ์ 2554	มีนาคม 2554	เมษายน 2554	พฤษภาคม 2554
ฝึกซ้อมตามโปรแกรมมหาวิทยาลัย		EAST COAST CONFER (ECC)		กีฬามหาวิทยาลัยรับคัดเลือก	การแข่งขันที่จัดไว้		ฝึกซ้อมตามโปรแกรมมหาวิทยาลัย				
4 สัปดาห์	4 สัปดาห์	4 สัปดาห์	4 สัปดาห์	1-5 ตุลาคม เก็บข้อมูล	5 สัปดาห์	4 สัปดาห์	4 สัปดาห์	4 สัปดาห์	5สัปดาห์	4 สัปดาห์	5 สัปดาห์
8 สัปดาห์		22 สัปดาห์					22 สัปดาห์				
ก่อนฤดูกาลแข่งขัน		ฤดูกาลการแข่งขัน					ปิดฤดูกาลการแข่งขัน				

ภาคผนวก ข

แบบบันทึกข้อมูลทางโภชนาการ (Self Report)

คำแนะนำการลงบันทึกอาหารใน 1 วัน

1. บันทึกอาหารทุกมื้อว่ากินหรือไม่ อาหารว่าง วิตามินหรือยาบำรุงที่กินในวันนั้น
2. ให้ระบุว่าเป็นวันทำงาน วันหยุดเสาร์ อาทิตย์หรือนักขัตฤกษ์ หรือวันพิเศษเช่น งานเลี้ยงวันเกิดอาหารตามปกติหรือป่วย โดยมีวิธีการบันทึกดังนี้

ช่องที่ 1 มื้ออาหาร	**ช่องที่ 2** เมนู (Menu)		**ช่องที่ 3** ส่วนประกอบ(Ingredient)				สำหรับเจ้าหน้าที่	
	รายการอาหาร	จำนวนที่กิน	ชนิด	ปริมาณที่กิน			Food code	น้ำหนักอาหาร
				กิน	ไม่กิน	จำนวน		
มื้อ เวลา สถานที่	เช่น ก๋วยเตี๋ยว น้ำใส่หมู เติม เครื่องปรุง น้ำตาล& น้ำส้ม	1 ชาม ปกติ	ก๋วยเตี๋ยวเส้น ใหญ่คะน้า ถั่วงอกดิบ หมูสับ ตับหมูหั่นบาง น้ำตาล	/ / / /	/ 	1 ทัพพี - 2 ช้อนโต๊ะ 3 ชิ้น 2 ช้อนชา		

ช่องที่ 1 มื้ออาหาร **เช่นมื้อเช้าที่บ้าน**

ช่องที่ 2 เมนู (Menu) ชื่ออาหารที่กิน การเติมเครื่องและราคาที่ซื้อมา เช่น **ปกติ 20 บาท พิเศษ 30 บาท**

ช่องที่ 3 ส่วนประกอบ (Ingredient) ให้ระบุ

ชนิดอย่างละเอียดดังนี้

ชนิดเช่น ไข่เป็ด ไข่ไก่ การปรุง สุก ดิบเช่น ถั่วงอกดิบ

ยี่ห้อเช่นมันทอดกรอบเลย์ รสชาติ เช่น นมสดพลาสเจอไรซ์รสจืด

ลักษณะพิเศษเช่นโค้กไดเอท ขนาดเช่น ตับหมูขนาด กว้าง ยาว หนา เช่นหั่นหนา 3 ชิ้น

ปริมาณทีกินหรือไม่โดยใส่เครื่องหมาย / ละระบุจำนวนโดยใช้บันทึกอาหารเป็นกลุ่มดังนี้

กลุ่ม 1 ข้าว – แป้ง	ข้าว ก๋วยเตี๋ยวเป็นทัพพี ขนมจีนเป็นจับ ข้าวเหนียวเป็นปั้นหรือกระติ๊บ ขนมปังเป็นแผ่น เช่น ข้าว 2 ทัพพี ขนมจีน 1 จับใหญ่ ขนมปังฟาร์มเฮ้าส์ 1 แผ่นมีขอบ
กลุ่ม 2 ผัก	ผักที่หั่นเป็นทัพพีเช่น คะน้าสด 1 ทัพพี ผักที่เป็นลูกใช้ผล เช่น มะเขือเทศ 1 ผล
กลุ่ม 3 ผลไม้	ผลไม้ขนาดเล็กเป็นผล ขนาดใหญ่เป็นเสี้ยว พู หรือคำ เช่น มะละกอสุกหั่น 6 – 8 คำ
กลุ่ม 4 เนื้อสัตว์ ไข่ ถั่ว	เนื้อปลา หมูสับเป็นช้อนกินข้าว กินทั้งตัวนับเป็นตัว เป็นชิ้นนับตามลักษณะ
กลุ่ม 5 เครื่องดื่ม	ภาชนะบรรจุระบุเช่น 250 ซีซี เตรียมเอง เช่น กาแฟ 2 ชช น้ำตาลทราย 2 ชช
กลุ่ม 6 อาหารจานเดียว & ขนม	บันทึกรวมเช่น จานใหญ่ ส้มตำปู 20 บาท เต้าส่วนถ้วยเล็ก 10 บาท กะทิ 2 ชุด
กลุ่ม 7 ขนมขบเคี้ยว	ระบุยี่ห้อ ราคา น้ำหนัก เช่น ฮานามิ 24 บาทครึ่งถุง
กลุ่ม 8 ยาบำรุงต่าง ๆ	น้ำมันปลา 1 แคปซูล ยาดองเหล้า 1 แก้วยาเล็ก

คู่มือการบันทึกการรับประทานอาหาร 3 วัน

ชื่อ_____นามสกุล_____

ใส่เครื่องหมาย X หน้าข้อของวันที่บันทึก

____. วันทำงานปกติ ____. วันหยุดเสร์อาทิตย์ ____. วันนักขัตฤกษ์ ____. วันพิเศษ

เช่น งานเลี้ยงวันเกิด____. อาหารตามปกติ ____. ป่วย ____. กินยา _____. (เวลา_____.)

มื้ออาหาร	เมนู (Menu)		ส่วนประกอบ (Ingredient)				เจ้าหน้าที่	
	รายการอาหาร	จำนวนที่กิน	ชนิด	ปริมาณที่กิน			Food code	น้ำหนักอาหาร
				กิน	ไม่กิน	จำนวน		
เช้า								
กลางวัน								
เย็น								

ภาคผนวก ค

แบบบันทึกสมรรถนะเชิงแอนแอโรบิค

แบบบันทึกความแข็งแรงของแขนและขา

แบบบันทึกปริมาณไขมันในร่างกาย

แบบบันทึกลักษณะทางกายภาพ

แบบบันทึกการกระโดด

แบบบันทึกความสามารถเชิงทักษะการส่งบอล

แบบบันทึกความสามารถเชิงทักษะการยิงประตู

แบบบันทึกความสามารถเชิงทักษะการเลี้ยงบอล

แบบบันทึกความสามารถเชิงทักษะเคลื่อนที่ป้องกัน

แบบบันทึกสมรรถนะเชิงแอโรบิค

PHYSICAL, PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND BASKETBALL RELATED-SKILLS OF BURAPHA UNIVERSITY MALE BASKETBALL PLAYERS DURING IN-SEASON PERIOD

DATA RECORDING FORM

Date…….Time……Place……...

Room Temperature……..Relative Humidity……..……..

Variable: ANAEROBIC POWER AND ANAEROBIC CAPACITY

(Wingate Anaerobic Test)

No.	name	ANAEROBIC POWER							ANAEROBIC CAPACITY	MEAN POWER	FATIQUE INDEX
		0-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	(W/kg)	(W/kg)	(W/kg)	(W/kg)
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											

PHYSICAL, PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND BASKETBALL RELATED-SKILLS OF BURAPHA UNIVERSITY MALE BASKETBALL PLAYERS DURING IN-SEASON PERIOD

DATA RECORDING FORM

Date…….Time……Place……...

Room Temperature……..Relative Humidity ……..

Variable: HANDGRIP STRENGTH and LEG STRENGTH

No.	name	HANDGRIP STRENGTH (kg)				LEG STRENGTH (kg)			
		1	2	3	Mean	1	2	3	Mean
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									

PHYSICAL, PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND BASKETBALL RELATED-SKILLS OF BURAPHA UNIVERSITY MALE BASKETBALL PLAYERS DURING IN-SEASON PERIOD

DATA RECORDING FORM

Variable: BODY COMPOSITION

Subject No_____ Name_____ Age_____ years_____month

Height_____(cm) Weight_____Kg_____g RHR_____ bpm

Date _____ Time_____ Place_____

Room Temperature_____ Relative Humidity_____

Skinfold thicknees (right side) Brand of caliper_____

Men				Mean
a. Subscapular	_____	_____	_____	_____
b. Thigh	_____	_____	_____	_____

Computations

Body density (Db)

Men = 1.1043 - 0.001327 (_____)- 0.00131 (_____)*

= 1.1043- _____ - _____

= _____

Percent fat = (4.570/Db – 4.142) x 100

= (4.570/_____ – 4.142) x 100

= _____

Absolute fat(kg) = weight(kg)x(%FAT/100)

= _____ x _____

= _____

LBW = weight(kg) - Absolute fat(kg)

= _____ - _____ = _____(kg)

……

* Sloan, A.: Estimation of body fat in young men. J. Appl. Physiol. 23:311, 1967

(ประทุม ม่วงมี, 2527, หน้า 254)

PHYSICAL, PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND BASKETBALL RELATED-SKILLS OF BURAPHA UNIVERSITY MALE BASKETBALL PLAYERS DURING IN-SEASON PERIOD

DATA RECORDING FORM

Date…….Time……Place……...

Room Temperature……..Relative Humidity ……..

Variable: BODY COMPOSITION

No.	name	SUBSCAPULAR				THIGH			
		1	2	3	MEAN	1	2	3	MEAN
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									

PHYSICAL, PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND BASKETBALL RELATED-SKILLS OF BURAPHA UNIVERSITY MALE BASKETBALL PLAYERS DURING IN-SEASON PERIOD

DATA RECORDING FORM

Date…….Time……Place……...

Room Temperature…… Relative Humidity ……..

Variable: PHYSICAL CHARACTERISTICS

No.	name	RESTING HR (bpm)		PHYSICAL CHARACTERISTICS		
		Wake up	Sitting (Before Test)	Age (yrs.)	Height (cm)	Weight (kg)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

PHYSICAL, PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND BASKETBALL RELATED-SKILLS OF BURAPHA UNIVERSITY MALE BASKETBALL PLAYERS DURING IN-SEASON PERIOD

DATA RECORDING FORM

Date…….Time……Place……...

Room Temperature…… Relative Humidity ……..

Variable: VERTICAL JUMP

No.	name	VERTICAL JUMP (cm)		
		1	2	MAX
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

PHYSICAL, PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND BASKETBALL RELATED-SKILLS OF BURAPHA UNIVERSITY MALE BASKETBALL PLAYERS DURING IN-SEASON PERIOD

DATA RECORDING FORM

Date…….Time……Place……...

Subject number …….

Room Temperature……..Relative Humidity ……..

Variable: PASSING SKILL (30 seconds)

1st trial						2nd trial					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6

Total point…….

PHYSICAL, PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND BASKETBALL RELATED-SKILLS OF BURAPHA UNIVERSITY MALE BASKETBALL PLAYERS DURING IN-SEASON PERIOD

DATA RECORDING FORM

Date…….Time……Place……...

Subject number …….

Room Temperature……..Relative Humidity ……..

Variable: SHOOTING SKILL (1 minute)

1st trial					**2nd trial**				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Total point…….

PHYSICAL, PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND BASKETBALL RELATED-SKILLS OF BURAPHA UNIVERSITY MALE BASKETBALL PLAYERS DURING IN-SEASON PERIOD

DATA RECORDING FORM

Date…….Time……Place……...

Room Temperature……..Relative Humidity ……..

Variable: DRIBBLING SKILL (ControlDribble Test)

No.	name	RIGHT HAND (seconds)		LEFT HAND (seconds)	
		1	2	1	2
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

PHYSICAL, PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND BASKETBALL RELATED-SKILLS OF BURAPHA UNIVERSITY MALE BASKETBALL PLAYERS DURING IN-SEASON PERIOD

DATA RECORDING FORM

Date…….Time……Place……...

Room Temperature…… Relative Humidity ……..

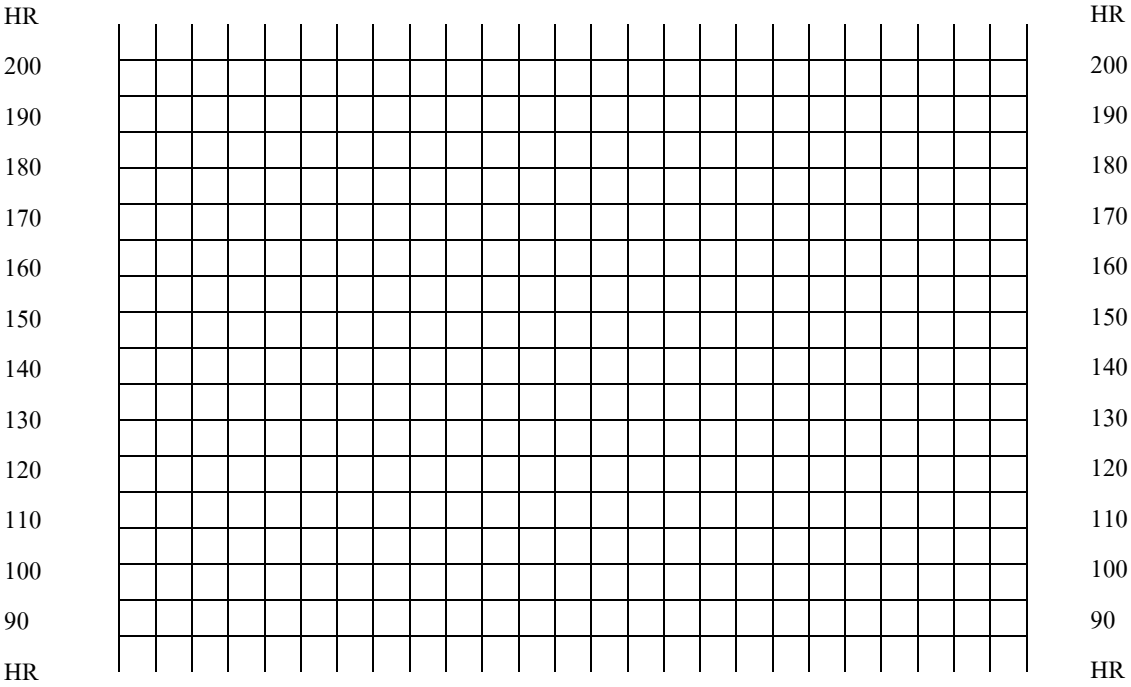
Variable: DEFENSIVE MOVEMENT

No.	name	DEFENSIVE MOVEMENT (seconds)	
		1	2
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

Diagram to predict VO_2 max from Ramp Test

NAME_____AGE_____WEIGHT_____LB_____KG

	DATE	2nd LOAD HR	3rd LOAD HR	MAX WORKLOAD	MAX O_2 (L/min)	MAX O_2 (ml/kg)
Test 1						
Test 2						
Test 3						



WORKLOAD (kgm/min)	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800	1950	2100
(Watts)	49	74	98	123	147	172	196	221	245	270	294	319	343
MAX O_2max (L/min)	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.8	3.2	3.5	3.8	4.2	4.6	5.0
Energy (Kcal/min)	4.5	6.0	7.5	9.0	10.5	12.0	14.0	16.0	17.5	19.0	21.0	23.0	25.0

……

(YMCA , 1989)