

รายการอ้างอิง

1. การกีฬาแห่งประเทศไทย, องค์การ. พระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 9. ปฏิทิน. กรุงเทพมหานคร: การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2533.
2. กรมพลศึกษา. ประวัติการกีฬา. กรุงเทพมหานคร : กรมพลศึกษา, 2534.
3. ปัญญา ไช่มุก. กีฬาเวชศาสตร์เบื้องต้น. ใน : สมชัย ปรีชาสุข, วิโรจน์ กวินวงศ์โกวิท, วิวัฒน์ วัจนะวิศิษฐ์, บรรณาธิการ. ออร์โธปิดิกส์ ตำราสำหรับนักศึกษาแพทย์และแพทย์เวชศาสตร์ ปฏิบัติทั่วไป. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิชย์, 2538 : 357-72.
4. ละเมียด กรยุทธพิพัฒน์. ซอฟท์บอล. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2520.
5. ทวีพงษ์ กลิ่นหอม. ซอฟท์บอล. กรุงเทพมหานคร : คณะพลศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒ พลศึกษา, 2528.
6. ขวัญชัย เชาว์สุโข. คู่มือซอฟท์บอล. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2511.
7. สมชัย วงษ์สุวรรณ. ซอฟท์บอล. นครสวรรค์ : ภาควิชาพลศึกษาและนันทนาการ สหวิทยาลัยพุทธชินราช วิทยาลัยนครสวรรค์, 2532.
8. Pitman MI, Peterson L. Biomechanics of skeletal muscle. In: Nordin M, Frankel VH, editors. Basic biomechanics of musculoskeletal system. London: Philadelphia, 1989 :98-99.
9. Well KF. editor. Kinesiology. Philadelphia : W.B. Saunders Company, 1960.
10. กรรวิ บุญชัย. คินสิโอโลยีเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาพลศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2540.
11. วินัย พากเพียร. กายวิภาคของหัวไหล่. กรุงเทพมหานคร : แผนกออร์โธปิดิกส์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
12. Roetert JK, Dajent GT. Movement arms and lengths of human upper limb muscles as function of joint angles. J biomec .1996,29(10):1365-1370.
13. ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา, องค์การ. วิทยาศาสตร์การกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬาและนักกีฬา. กรุงเทพมหานคร : การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2534.
14. Wilk KE, Andrew JR, Arrigo CA, Kerins MA, Erber DJ. The strenght characteristics of internal and external rotator muscles in professional basebal pitchers. Am J Spots Med 1993 Jan-Feb; 21(1):61-66.
15. กานดา ใจภักดี. วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหว. กรุงเทพมหานคร : โรงเรียนกายภาพบำบัด คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2531.

16. Hislop H, Perrine JJ. The isokinetic concept of exercise. Phys Ther 1967; 47: 114-7.
17. Hald RD, Bottjen EJ. Effect of visual feedback on maximal and submaximal isokinetic test measurements of normal quadriceps and hamstrings. J Orthop Sports Phys Ther 1987; 9: 86-93.
18. Kramer J, Agnidis Z, Bourne R, Rorabeck C. Reliability of knee extensor and flexor strength measurements after total knee replacement. Isokinet Exerc Sci 1992; 2: 76-81.
19. Alexander MJ. Peak torque values for antagonist muscle groups and concentric and eccentric contraction types for elite sprinters. Arch Phys Med Rehabil 1990; 71: 334-9.
20. Perrin DH, Robertson RJ, Ray RL. Bilateral isokinetic peak torque, torque acceleration energy, power, and work relationships in athletes and nonathletes. J Orthop Sports Phys Ther 1987; 9: 184-9.
21. Safrit MJ, Wood TM. Measurement concept in physical education and exercise science Ireland : Champaign, 1989.
22. Carlson AJ, Bennett G, Metcalf J. The effect of visual feedback in isokinetic testing. Isokinet Exerc Sci 1992; 2: 60-4.
23. Thigpen LK, Blanke D, Lang P. The reliability of two different Cybex isokinetic systems. J Orthop Sports Phys Ther 1990; 12: 157-62.
24. Montgomery LC, Douglass LW, Deuster PA. Reliability of an isokinetic test of muscle strength and endurance. J Orthop Sports Phys Ther 1989; 10: 315-22.
25. Cybex 6000 extremity testing & rehabilitation system. User's guide. New York: Cybex division of Lumex Inc., 1991.
26. Perrin DH, editor. Isokinetic Exercise and Assessment. Illinois : Human Kinetic Publishers, 1993: 115-73.
27. Falkel J. Plantar flexor strength testing using the Cybex isokinetic dynamometer. Phys Ther 1978; 58: 847-50.
28. Tredinnick TJ, Duncan PW. Reliability of measurements of concentric and eccentric isokinetic loading. Phys Ther 1988; 68: 656-9.
29. Bernhardt DB. Sports physical therapy : Clinics in physical therapy, Volume 10. New York : Churchill Livingstone, 1986: 76, 167.

30. ธเนตร กุลเทศ. ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็วเชิงมุมของลูกบอล มุมของข้อไหล่และข้อมือขณะปล่อยลูกบอลกับความเร็วของลูกบอลและความแม่นยำในการโยนลูกบอลแบบควงแขนของผู้โยนลูกในกีฬาซอฟท์บอลประเภทโยนเร็ว. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพลศึกษา. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
31. พงนิษฐ์ ธนาคม. การสร้างแบบทดสอบทักษะทางกีฬาเทนนิส. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพลศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.
32. Fleisig GS, Barrentine SW, Escamilla RF, Andrews JR. Biomechanics of overhand throwing with implication for injuries. J Sports Med 1996 Jun; 21(6):421-37.
33. สุธี สุทัศน์ ณ อยุธยา. ภาวะทางออร์โธปิดิกส์ที่แขน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์พิมพ์มณศ. คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2523.
34. จตุพร ณ นคร. ชีวกลศาสตร์กับการเคลื่อนไหว. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิชย์, 2533 พฤษภาคม 24:38-39.
35. ชูศักดิ์ เวชแพทย์. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาสรีรวิทยา มหาวิทยาลัยมหิดล, 2524.
36. ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร. วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหว. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพลศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.
37. Astrand OP, Rodahl K. Textbook of Work physiology. New York: McGraw hill book, 1970.
38. ศิริวัตร หิรัญรัตน์. ชีวกลศาสตร์เบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร: โรงเรียนกีฬาเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2537.
39. Thompson CR, Paulus LM, Timm K. Concentric isokinetic test-retest reliability and testing interval. Isokinet Exerc Sci 1993; 3: 44-9.
40. Perrin DH, Lephart SM, Weltman A. Specificity of training on computer obtained isokinetic measures. J Orthop Sports Phy Ther 1989; 10: 495-8.
41. Knes JM, Rothstein JM, Lamb RL. Obtaining reliable measurements of knee extensor torque produced during maximal voluntary contractions: An experimental investigation. Phys Ther 1992; 72: 492-501.
42. Bandy WD, McLaughlin S. Intramachine and intermachine reliability for selected dynamic muscle performance tests. J Orthop Sports Phys 1993; 18: 609-13.
43. รัชนีพร หมั่นดี. ความเชื่อถือของการทดสอบซ้ำในการวัดกำลังกล้ามเนื้อขณะทำงาน โดยใยกล้ามเนื้อมีการหดสั้นด้วยวิธีไอโซโคเนติกของกล้ามเนื้อขาทั้ง 2 ข้าง. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาสรีรวิทยา มหาวิทยาลัยมหิดล, 2539.

44. Ellenbecker TH, Mattlino AJ. Concentric isokinetic shoulder internal and external rotation strength in professional baseball pitchers. J Orthop Sports Phys Ther 1997 May; 25(5): 323-8.
45. Richard YH. Isokinetic evaluation of shoulder rotational strength in high school baseball pitcher. Am J of Sports Med 1988; 16(3): 274-279.
46. Lyndon RB, Mitchel DS, and Bart DS. Measurement of Upper extremity torque production and its relationship to throwing speed in the competitive athlete. Am J Sports Med 1989; 17(1): 89-91.
47. Jobe FW, Moynes DR, Tibone JE. An EMG analysis of the shoulder in pitching. Am J Sports Med 1984; 12: 218-20.
48. Dillman CJ, Fleisig GS, Werner SL. Biomechanics of the shoulder in sports. Post Graduate Studies in Physical Therapy. Newyork : Forum medicum Inc., 1990.

ภาคผนวก ข.

ใบบันทึกรายละเอียดของผู้เข้ารับการทดสอบและผลการทดสอบความไกล ความแม่นยำและความเร็ว

หมายเลข.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

สำหรับผู้เข้ารับการทดสอบ

ชื่อ.....นามสกุล.....

วัน เดือน ปีเกิด..... ปัจจุบันอายุ.....ปี

น้ำหนัก..... กิโลกรัม

ส่วนสูง..... เซนติเมตร

ประสบการณ์ในการเล่น

ไม่เกิน 1 ปี

1 ปี - 3 ปี

3 ปีขึ้นไป

ระดับของการเล่น

ระดับสโมสร (ทีมชาติ)

ระดับมหาวิทยาลัย

ระดับโรงเรียน

สำหรับผู้ทดสอบ

ผลการทดสอบ

ทดสอบความไกล

ครั้งที่ 1 ได้.....เมตร

ครั้งที่ 2 ได้.....เมตร

ครั้งที่ 3 ได้.....เมตร

ครั้งที่ 4 ได้.....เมตร

ครั้งที่ 5 ได้.....เมตร

ทดสอบความเร็วและความแม่นยำ

ครั้งที่ 1 ได้.....วินาที.....คะแนน

ครั้งที่ 2 ได้.....วินาที.....คะแนน

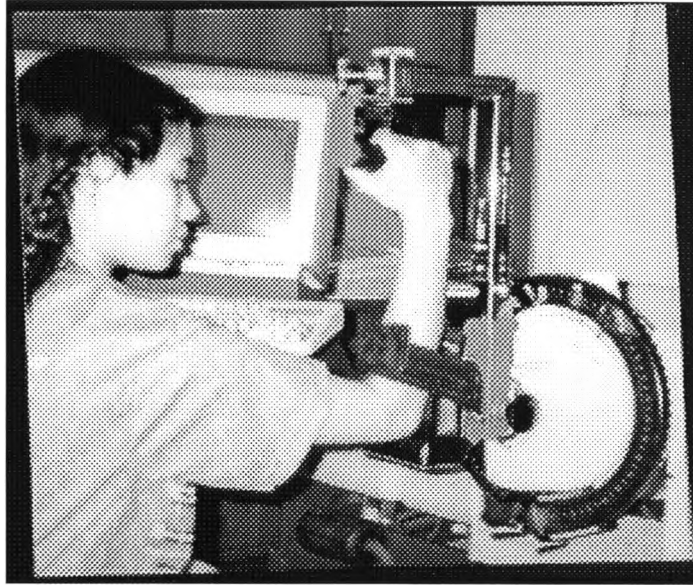
ครั้งที่ 3 ได้.....วินาที.....คะแนน

ครั้งที่ 4 ได้.....วินาที.....คะแนน

ครั้งที่ 5 ได้.....วินาที.....คะแนน

ภาคผนวก ค

วิธีการวัดโดยเครื่อง Isokinetic Dynaometer (Cybex 6000)



1. กด Power On เปิดเครื่อง กด Enter แล้วขยับแกน Dynamometer มีเสียงจากเครื่อง 1 ครั้ง แสดงว่าเครื่องพร้อมที่จะทดสอบ
2. เลือก Cybex Application กด Enter
3. เลือก Test Programe กด Enter แล้วกด F12 (Save)
4. Test Setup Menu เลือก Client กด Enter
5. ใส่ข้อมูลผู้ทดสอบ
- ชื่อ, นามสกุล และ ID กด F12 (Save)
6. เลื่อนมาที่ Dap Code เลือก 0110-Shoulder Internal/External Modified
7. เลื่อนมาที่ Current Body Weight ใส่น้ำหนัก (lbs)
8. เลื่อนมาที่ Side to Test ใส่แขนข้างที่ใช้ขว้าง
9. เลื่อนมาที่ Operating Mode ของ Isokinetic
10. เลื่อนมาที่ Action Type : Conccentric / Eccentric กด Enter
11. Activity Muscle Group : Internal/External Ratator
12. เลื่อนมาที่ Protocol Type : Client กด F12 (Save)

13. Client Isokinetic Test Protocols ใส่ความเร็ว, จำนวนครั้งและระยะเวลาพักดังนี้

Set	1	2	3
SPEED (IR)	60	120	240
SPEED (ER)	60	120	240
REPS	5	5	5
REST	30	30	30

กด F12 (Save) เตรียมผู้ทดสอบโดยของข้อศอกประมาณ 90° แล้ววางบนแกนที่ต่อจากแกน

Dynamometer

14. Client Setup Form

- ใส่ตัวเลขความยาวของแขน
- รัศมีข้อศอกไว้
- ใส่ตัวเลขความสูงของ Dynamometer
- กด F12

15. Client Setup Menu

- เลือก Set Anatomical Zero กด Enter
- เลือก Seek Anatomical Zero Position กด Enter
- เลื่อนแกน Dynamometer ไว้ที่ 0° ค้างไว้ 2 วินาทีจะมีเสียงแสดงว่าเครื่องพร้อม กด F12

16. เลือก Set Rang of Motion Stops กด Enter

- เลือก Set Internal Rotation Stops กด Enter
- เลือก Seek Rang of Motion Stop กด Enter
- เลื่อนแกน Dynamometer ไปที่ 70° ค้างไว้ 2 วินาทีจะมีเสียงแสดงว่าเครื่องพร้อม

17. Set Mechanical Back up

- โดยเลื่อนตัวล็อก X ไปที่องศาที่เครื่องบอกจนมีเสียงดังแสดงว่าถูกตำแหน่ง กด F12

18. Set External Rotation Stop กด Enter 2 ครั้ง

- Seek Rang of Motion Stop กด Enter
- เลื่อนแกน Dynamometer ไปที่ 50° แล้วค้างไว้ 2 วินาทีจะมีเสียงแสดงว่าเครื่องพร้อม

19. Set Mechanical Back up

- โดยเลื่อนตัวล๊อค o ไปที่องศาที่เครื่องบอกจนมีเสียงดังแสดงว่าถูกตำแหน่ง กด F12 3 ครั้ง
- เริ่มทำการทดสอบ ตามโปรแกรมที่ตั้งไว้ดังนี้
- ที่ความเร็ว 60 deg/sec
- Warm up ที่ Submax. 3 ครั้ง
- Test ทำ Internal/External 5 ครั้ง
- พัก 30 วินาที
- ทดสอบที่ความเร็ว 120 และ 240 deg/sec ตามลำดับจนครบทุกความเร็ว กด Enter (Save)

20. Post Test Menu

- เลือก Save Test Data กด Enter
- เลือก Print Short Report (เปิดเครื่อง Printer ให้ Online ไว้) กด F12
- กด ESC กลับสู่เมนูตอนแรก
- สิ้นสุดการทดสอบ

ภาคผนวก ง

แสดงผลพารามิเตอร์ของประสิทธิภาพการขว้างลูกบอลและค่าแรงบิดสูงสุดของนักกีฬาทั้งหมด (N = 80)

no.	distance	time	accuracy	ex60	ex120	ex240	in60	in120	in240	ex/in60	ex/in120	ex/in240
1	60.00	0.78	65.00	17.68	16.32	10.88	29.92	27.20	24.48	80.24	81.60	59.84
2	60.00	0.81	70.00	13.60	12.24	6.80	29.92	23.12	24.48	61.20	70.72	36.72
3	50.00	0.84	35.00	27.20	20.40	17.68	32.64	29.92	31.28	112.88	92.48	76.16
4	60.00	0.75	80.00	16.32	14.96	9.52	42.16	34.00	29.92	51.68	59.84	42.16
5	70.00	0.69	65.00	28.56	27.20	20.40	32.64	34.00	23.12	91.12	108.80	119.68
6	60.00	0.78	80.00	20.40	17.68	14.96	36.72	35.36	24.48	74.80	68.00	82.96
7	60.00	0.68	65.00	28.56	25.84	23.12	42.16	39.44	35.36	91.12	88.40	88.40
8	60.00	0.62	65.00	23.12	23.12	19.04	38.08	40.80	36.72	81.60	76.16	69.36
9	60.00	0.84	50.00	14.96	16.32	10.88	27.20	24.48	23.12	74.80	89.76	63.92
10	50.00	0.87	40.00	19.04	14.96	12.24	35.36	31.28	25.84	72.08	63.92	63.92
11	40.00	0.61	40.00	17.68	13.60	8.16	32.64	27.20	19.04	73.44	68.00	57.12
12	70.00	0.82	75.00	14.96	14.96	10.88	35.36	27.20	25.84	57.12	74.80	57.12
13	40.00	0.61	20.00	16.32	13.60	12.24	32.64	31.28	26.00	68.00	58.48	63.92
14	40.00	0.82	25.00	14.96	19.04	10.88	24.48	24.48	16.00	82.96	104.72	89.76
15	50.00	0.93	40.00	28.56	25.84	20.40	36.72	32.64	30.00	104.72	106.08	92.48
16	60.00	0.85	30.00	24.48	17.68	12.24	28.56	27.20	24.00	115.60	88.40	68.00
17	50.00	0.89	25.00	19.04	19.04	13.60	40.80	35.36	27.00	62.56	72.08	68.00
18	40.00	0.92	40.00	25.84	14.96	12.24	29.92	25.84	22.00	116.96	77.52	76.16
19	40.00	0.94	60.00	17.68	13.60	9.52	38.08	36.72	26.00	62.56	50.32	48.96
20	60.00	0.92	35.00	14.96	10.88	8.16	38.08	28.56	27.00	53.04	51.68	40.80
21	40.00	0.89	30.00	21.76	23.12	16.32	32.64	25.84	19.00	89.76	121.04	115.60
23	40.00	0.92	50.00	6.80	5.44	4.08	19.04	17.68	16.00	47.60	40.80	34.00
24	40.00	0.80	45.00	19.04	17.68	13.60	39.44	28.56	22.00	65.28	82.96	84.32
25	50.00	1.00	5.00	24.48	21.76	14.96	35.36	31.28	27.00	93.84	93.84	74.80
26	50.00	1.10	40.00	13.60	9.52	6.80	31.28	27.20	19.00	58.48	47.60	47.60
27	50.00	0.85	45.00	27.20	23.12	14.96	42.16	34.00	31.00	87.04	92.48	63.92
28	40.00	0.87	20.00	9.52	14.96	10.88	32.64	24.48	20.00	39.44	82.96	72.08
29	40.00	0.93	40.00	12.24	10.88	9.52	31.28	28.56	22.00	53.04	51.68	58.48
30	50.00	0.79	30.00	20.40	12.24	10.88	32.64	25.84	29.00	84.32	63.92	51.68

แสดงผลพารามิเตอร์ของประสิทธิภาพการขวางลูกบอลและค่าแรงบิดสูงสุดของนักกีฬาทั้งหมด (N = 80)

31	50.00	0.95	35.00	19.04	16.32	12.24	31.28	25.84	22.00	81.60	85.68	76.16
32	40.00	0.87	90.00	9.52	8.16	8.16	29.92	29.92	29.00	42.16	36.72	38.08
33	50.00	0.79	55.00	19.04	12.24	9.52	32.64	29.92	24.00	78.88	54.40	51.68
34	50.00	0.80	60.00	13.60	17.68	13.60	31.28	28.56	23.00	58.48	82.96	78.88
35	60.00	0.76	50.00	14.96	12.24	8.16	28.56	29.92	24.00	70.72	54.40	44.88
36	50.00	0.78	50.00	16.32	16.32	12.24	34.00	29.92	29.00	65.28	73.44	57.12
37	40.00	0.91	40.00	14.96	14.96	13.60	34.00	35.36	29.00	59.84	57.12	63.92
38	50.00	0.91	30.00	20.40	16.32	2.72	38.08	36.72	18.00	72.08	59.84	20.40
39	50.00	0.88	40.00	14.96	8.16	8.16	31.28	27.20	26.00	63.92	40.80	42.16
40	60.00	0.88	15.00	24.48	21.76	9.52	29.92	27.20	27.00	110.16	108.80	47.60
41	40.00	0.95	40.00	13.60	10.88	10.88	31.28	29.92	26.00	58.48	48.96	57.12
42	40.00	0.95	40.00	16.32	13.60	12.24	27.20	28.56	27.00	81.60	63.92	61.20
43	60.00	0.89	35.00	13.60	9.52	8.16	32.64	28.56	26.00	55.76	44.88	42.16
44	40.00	0.87	45.00	19.04	13.60	5.44	40.80	35.36	26.00	62.56	51.68	25.84
45	60.00	0.79	85.00	16.32	17.68	10.88	35.36	32.64	24.00	62.56	73.44	59.84
46	60.00	0.75	25.00	17.68	13.60	10.88	38.08	27.20	22.00	62.56	68.00	68.00
47	60.00	0.85	45.00	25.84	19.04	10.88	35.36	36.72	30.00	99.28	69.36	48.96
48	60.00	0.68	50.00	23.12	17.68	14.96	42.16	34.00	31.00	73.44	70.72	63.92
49	50.00	0.89	5.00	13.60	10.88	6.80	24.48	25.84	20.00	74.80	57.12	44.88
50	40.00	0.96	30.00	14.96	17.68	9.52	34.00	29.92	24.00	59.84	80.24	51.68
51	40.00	0.95	40.00	17.68	13.60	8.16	31.28	24.48	20.00	76.16	74.80	54.40
52	50.00	0.79	70.00	12.24	8.16	6.80	31.28	23.12	14.00	53.04	47.60	68.00
53	50.00	0.71	35.00	16.32	12.24	12.24	29.92	25.84	23.00	73.44	63.92	70.72
54	30.00	0.87	25.00	19.04	13.60	6.80	34.00	27.20	24.00	76.16	68.00	36.72
56	50.00	0.85	55.00	19.04	17.68	12.24	34.00	29.92	29.00	76.16	80.24	57.12
57	40.00	0.77	55.00	14.96	9.52	8.16	39.44	31.28	22.00	50.32	40.80	50.32
58	60.00	0.78	70.00	16.32	14.96	16.32	34.00	29.92	30.00	65.28	68.00	73.44
59	50.00	0.77	40.00	19.04	14.96	14.96	40.80	35.36	26.00	62.56	57.12	77.52
60	60.00	0.62	65.00	20.40	20.40	14.96	46.24	34.00	26.00	59.84	81.60	77.52
61	30.00	0.83	20.00	29.92	23.12	14.96	35.36	29.92	22.00	114.24	104.72	92.48

แสดงผลพารามิเตอร์ของประสิทธิภาพการขวางลูกบอลและค่าแรงบิดสูงสุดของนักกีฬาทั้งหมด (N = 80)

62	50.00	0.64	45.00	21.76	16.32	12.24	35.36	27.20	22.00	82.96	81.60	76.16
63	30.00	1.20	30.00	14.96	13.60	6.80	36.72	27.20	20.40	54.40	68.00	44.88
64	40.00	0.76	55.00	12.24	12.24	10.88	39.44	29.92	14.96	42.16	54.40	51.68
65	40.00	0.83	50.00	28.56	17.68	10.88	39.44	28.56	27.20	97.92	82.96	54.40
66	40.00	0.87	20.00	10.88	14.96	10.88	29.92	27.20	24.48	48.96	74.80	59.84
67	30.00	1.00	40.00	17.68	13.60	10.88	36.72	35.36	31.28	65.28	51.68	46.24
68	40.00	0.97	20.00	14.96	13.60	6.80	36.72	27.20	20.40	54.40	68.00	44.88
69	30.00	1.09	30.00	16.32	12.24	8.16	27.20	20.40	17.68	81.60	81.60	62.56
70	30.00	1.23	45.00	21.76	13.60	8.16	31.28	23.12	17.68	93.84	78.88	62.56
71	30.00	1.10	20.00	13.60	8.16	6.80	31.28	23.12	20.40	58.48	47.60	44.88
72	30.00	1.11	25.00	14.96	8.16	8.16	31.28	32.64	25.84	63.92	34.00	42.16
73	40.00	0.93	30.00	21.76	16.32	9.52	39.44	29.92	25.84	74.80	73.44	48.96
74	40.00	1.07	30.00	21.76	16.32	10.88	39.44	31.28	24.48	74.80	73.44	51.68
75	40.00	1.05	45.00	20.40	20.40	17.68	44.88	39.44	32.64	61.20	69.36	73.44
76	30.00	1.08	45.00	25.84	12.24	6.80	35.36	28.56	24.48	99.28	57.12	36.72
77	30.00	1.20	25.00	6.80	8.16	10.88	23.12	20.40	21.76	39.44	54.40	68.00
78	40.00	1.13	25.00	25.84	21.76	8.16	40.80	38.08	20.40	85.68	77.52	54.40
79	40.00	1.08	30.00	17.68	12.24	9.52	38.08	35.36	35.36	62.56	46.24	35.36
80	30.00	0.99	30.00	14.96	12.24	6.80	23.12	23.12	19.04	87.04	70.72	40.80
X	46.54	0.88	42.25	18.33	15.32	11.07	34.07	29.58	24.57	72.73	70.04	60.06
S.D.	10.65	0.14	17.93	5.17	4.54	3.78	5.17	4.66	4.63	18.81	18.25	18.10
MIN	30.00	0.61	5.00	6.80	5.44	2.72	19.04	17.68	13.60	39.44	36.72	20.40
MAX	70.00	1.10	90.00	29.92	27.20	23.12	46.24	40.80	36.72	118.32	121.04	119.68

ภาคผนวก จ

แสดงผลพารามิเตอร์ของประสิทธิภาพการขว้างลูกบอลและค่าแรงบิดสูงสุดของนักกีฬาโรงเรียน (N = 18)

no.	istance	time	accurac	ex60	ex120	ex240	in60	in120	in240	ex/in60	x/in12	ex/in240
1	60.00	0.78	65.00	17.68	16.32	10.88	29.92	27.20	24.48	80.24	81.60	59.84
2	60.00	0.81	70.00	13.60	12.24	6.80	29.92	23.12	24.48	61.20	70.72	36.72
3	50.00	0.84	35.00	27.20	20.40	17.68	32.64	29.92	31.28	112.88	92.48	76.16
4	60.00	0.75	80.00	16.32	14.96	9.52	42.16	34.00	29.92	51.68	59.84	42.16
5	70.00	0.69	65.00	28.56	27.20	20.40	32.64	34.00	23.12	91.12	108.80	119.68
6	60.00	0.78	80.00	20.40	17.68	14.96	36.72	35.36	24.48	74.80	68.00	82.96
7	60.00	0.68	65.00	28.56	25.84	23.12	42.16	39.44	35.36	91.12	88.40	88.40
8	60.00	0.62	65.00	23.12	23.12	19.04	38.08	40.80	36.72	81.60	76.76	69.36
9	60.00	0.84	50.00	14.96	16.32	10.88	27.02	24.48	23.12	74.80	89.76	63.92
10	50.00	0.87	40.00	19.04	14.96	12.24	35.36	31.28	25.84	72.08	63.92	63.92
11	40.00	0.61	40.00	17.68	13.60	8.16	32.64	27.20	19.04	73.44	68.00	52.12
12	70.00	0.82	75.00	14.96	14.96	10.88	35.36	27.20	25.84	57.12	74.80	52.14
X	58.33	0.76	60.83	20.17	18.13	13.71	34.55	31.17	26.97	76.84	78.59	67.28
S.D.	8.35	0.09	15.79	5.43	4.90	5.23	4.72	5.67	5.28	16.65	14.16	22.61
MIN	40.00	0.61	35.00	13.60	12.24	6.80	27.02	23.12	19.04	51.68	59.84	36.72
MAX	70.00	0.87	80.00	28.56	27.20	23.12	42.16	40.80	36.72	112.88	108.80	119.68

ภาคผนวก ฅ

แสดงผลพารามิเตอร์ของประสิทธิภาพการขว้างลูกบอลและค่าแรงบิดสูงสุดของนักกีฬามหาวิทยาลัย (N = 50)

no.	distance	time	ccurac	ex60	ex120	ex240	in60	in120	in240	ex/in60	x/in12	ex/in240
1	40.00	0.61	20.00	16.32	13.60	12.24	32.64	31.28	26.00	68.00	58.48	63.92
2	40.00	0.82	25.00	14.96	19.04	10.88	24.48	24.48	16.00	82.96	104.72	89.76
3	50.00	0.93	40.00	28.56	25.84	20.40	36.72	32.64	30.00	104.72	106.08	92.48
4	60.00	0.85	30.00	24.48	17.68	12.24	28.56	27.20	24.00	115.60	88.40	68.00
5	50.00	0.89	25.00	19.04	19.04	13.60	40.80	35.36	27.00	62.56	72.08	68.00
6	40.00	0.92	40.00	25.84	14.96	12.24	29.92	25.84	22.00	116.96	77.52	76.16
7	40.00	0.94	60.00	17.68	13.60	9.52	38.08	36.72	26.00	62.56	50.32	48.96
8	60.00	0.92	35.00	14.96	10.88	8.16	38.08	28.56	27.00	53.04	51.68	40.80
9	40.00	0.89	30.00	21.76	23.12	16.32	32.64	25.84	19.00	89.76	121.04	115.60
10	40.00	0.92	50.00	6.80	5.44	4.08	19.04	17.68	16.00	47.60	40.80	34.00
11	40.00	0.80	45.00	19.04	17.68	13.60	39.44	28.56	22.00	65.28	82.96	84.32
12	50.00	1.00	5.00	24.48	21.76	14.96	35.36	31.28	27.00	93.84	93.84	74.80
13	50.00	1.10	40.00	13.60	9.52	6.80	31.28	27.20	19.00	58.48	47.60	47.60
14	50.00	0.85	45.00	27.20	23.12	14.96	42.16	34.00	31.00	87.04	92.48	63.92
15	40.00	0.87	20.00	9.52	14.96	10.88	32.64	24.48	20.00	39.44	82.96	72.08
16	40.00	0.93	40.00	12.24	10.88	9.52	31.28	28.56	22.00	53.04	51.68	58.48
17	50.00	0.79	30.00	20.40	12.24	10.88	32.64	25.84	29.00	84.32	63.92	51.68
18	50.00	0.95	35.00	19.04	16.32	12.24	31.28	25.84	22.00	81.60	85.68	76.16
19	40.00	0.87	90.00	9.52	8.16	8.16	29.92	29.92	29.00	42.16	36.72	38.08
20	50.00	0.79	55.00	19.04	12.24	9.52	32.64	29.92	24.00	78.88	54.40	51.68
21	50.00	0.80	60.00	13.60	17.68	13.60	31.28	28.56	23.00	58.48	82.96	78.88
22	60.00	0.76	50.00	14.96	12.24	8.16	28.56	29.92	24.00	70.72	54.40	44.88
23	50.00	0.78	50.00	16.32	16.32	12.24	34.00	29.92	29.00	65.28	73.44	57.12
24	40.00	0.91	40.00	14.96	14.96	13.60	34.00	35.36	29.00	59.84	57.12	63.92
25	50.00	0.91	30.00	20.40	16.32	2.72	38.08	36.72	18.00	72.08	59.84	20.40
26	50.00	0.88	40.00	14.96	8.16	8.16	31.28	27.20	26.00	63.92	40.80	42.16
27	60.00	0.88	15.00	24.48	21.76	9.52	29.92	27.20	27.00	110.16	108.80	47.60
28	40.00	0.95	40.00	13.60	10.88	10.88	31.28	29.92	26.00	58.48	48.96	57.12

แสดงผลพารามิเตอร์ของประสิทธิภาพการขยับลูกบอลและค่าแรงบิดสูงสุดของนักกีฬามหาวิทยาลัย (N = 50)

29	40.00	0.95	40.00	16.32	13.60	12.24	27.20	28.56	27.00	81.60	63.92	61.20
30	60.00	0.89	35.00	13.60	9.52	8.16	32.64	28.56	26.00	55.76	44.88	42.16
31	40.00	0.87	45.00	19.04	13.60	5.44	40.80	35.36	26.00	62.56	51.68	25.84
32	60.00	0.79	85.00	16.32	17.68	10.88	35.36	32.64	24.00	62.56	73.44	59.84
33	60.00	0.75	25.00	17.68	13.60	10.88	38.08	27.20	22.00	62.56	68.00	68.00
34	60.00	0.85	45.00	25.84	19.04	10.88	35.36	36.72	30.00	99.28	69.36	48.96
35	60.00	0.68	50.00	23.12	17.68	14.96	42.16	34.00	31.00	73.44	70.72	63.92
36	50.00	0.89	5.00	13.60	10.88	6.80	24.48	25.84	20.00	74.80	57.12	44.88
37	40.00	0.96	30.00	14.96	17.68	9.52	34.00	29.92	24.00	59.84	80.24	51.68
38	40.00	0.95	40.00	17.68	13.60	8.16	31.28	24.48	20.00	76.16	74.80	54.40
39	50.00	0.79	70.00	12.24	8.16	6.80	31.28	23.12	14.00	53.04	47.60	68.00
40	50.00	0.71	35.00	16.32	12.24	12.24	29.92	25.84	23.00	73.44	63.92	70.72
41	30.00	0.87	25.00	19.04	13.60	6.80	34.00	27.20	24.00	76.16	68.00	36.72
42	50.00	0.85	55.00	19.04	17.68	12.24	34.00	29.92	29.00	76.16	80.24	57.12
43	40.00	0.77	55.00	14.96	9.52	8.16	39.44	31.28	22.00	50.32	40.80	50.32
44	60.00	0.78	70.00	16.32	14.96	16.32	34.00	29.92	30.00	65.28	68.00	73.44
45	50.00	0.77	40.00	19.04	14.96	14.96	40.80	35.36	26.00	62.56	57.12	77.52
46	60.00	0.62	65.00	20.40	20.40	14.96	46.24	34.00	26.00	59.84	81.60	77.52
47	30.00	0.83	20.00	29.92	23.12	14.96	35.36	29.92	22.00	114.24	104.72	92.48
48	50.00	0.64	45.00	21.76	16.32	12.24	35.36	27.20	22.00	82.96	81.60	76.16
49	60.00	0.87	35.00	19.04	17.68	10.88	31.28	27.20	24.00	81.60	88.40	59.84
50	50.00	0.97	55.00	19.04	16.32	13.60	35.36	31.28	24.00	72.08	70.72	74.80
X	47.14	0.88	38.75	17.83	15.30	11.07	32.79	29.14	24.29	73.10	71.06	61.73
S.D.	7.13	0.09	16.53	5.53	5.06	3.64	4.86	4.19	4.22	21.22	23.22	20.35
MIN	40.00	0.61	5.00	6.80	5.44	2.72	19.04	17.68	16.00	39.44	36.72	20.40
MAX	60.00	1.10	90.00	28.56	25.84	20.40	42.16	36.72	31.28	116.96	121.04	115.60

ภาคผนวก ข

แสดงผลพารามิเตอร์ของประสิทธิภาพการขว้างลูกบอลและค่าแรงบิดสูงสุดของนักกีฬาโรงเรียน (N = 18)

no.	distance	time	ccurac	ex60	ex120	ex240	in60	in120	in240	ex/in60	x/in12	ex/in240
1	30.00	1.20	30.00	14.96	13.60	6.80	36.72	27.20	20.40	54.40	68.00	44.88
2	40.00	0.76	55.00	12.24	12.24	10.88	39.44	29.92	14.96	42.16	54.40	51.68
3	40.00	0.83	50.00	28.56	17.68	10.88	39.44	28.56	27.20	97.92	82.96	54.40
4	40.00	0.87	20.00	10.88	14.96	10.88	29.92	27.20	24.48	48.96	74.80	59.84
5	30.00	1.00	40.00	17.68	13.60	10.88	36.72	35.36	31.28	65.28	51.68	46.24
6	40.00	0.97	20.00	14.96	13.60	6.80	36.72	27.20	20.40	54.40	68.00	44.88
7	30.00	1.09	30.00	16.32	12.24	8.16	27.20	20.40	17.68	81.60	81.60	62.56
8	30.00	1.23	45.00	21.76	13.60	8.16	31.28	23.12	17.68	93.84	78.88	62.56
9	30.00	1.10	20.00	13.60	8.16	6.80	31.28	23.12	20.40	58.48	47.60	44.88
10	30.00	1.11	25.00	14.96	8.16	8.16	31.28	32.64	25.84	63.92	34.00	42.16
11	40.00	0.93	30.00	21.76	16.32	9.52	39.44	29.92	25.84	74.80	73.44	48.96
12	40.00	1.07	30.00	21.76	16.32	10.88	39.44	31.28	24.48	74.80	73.44	51.68
13	40.00	1.05	45.00	20.40	20.40	17.68	44.88	39.44	32.64	61.20	69.36	73.44
14	30.00	1.08	45.00	25.84	12.24	6.80	35.36	28.56	24.48	99.28	57.12	36.72
15	30.00	1.20	25.00	6.80	8.16	10.88	23.12	20.40	21.76	39.44	54.40	68.00
16	40.00	1.13	25.00	25.84	21.76	8.16	40.80	38.08	20.40	85.68	77.52	54.40
17	40.00	1.08	30.00	17.68	12.24	9.52	38.08	35.36	35.36	62.56	46.24	35.36
18	30.00	0.99	30.00	14.96	12.24	6.80	23.12	23.12	19.04	87.04	70.72	40.80
X	35.00	1.04	33.06	17.83	13.75	9.37	34.68	28.94	23.57	69.21	64.68	51.30
SD	5.14	0.13	10.87	5.69	3.79	2.68	6.12	5.71	5.50	18.59	14.00	10.66
MIN	30.00	0.76	20.00	6.80	8.16	6.80	23.12	20.40	14.96	39.44	34.00	35.36
MAX	40.00	1.23	55.00	28.56	21.76	17.68	44.88	39.44	35.36	99.28	82.96	73.44

ประวัติผู้วิจัย

นางสาว ลักณา พิมพ์จันทร์ เกิดวันที่ 2 พฤษภาคม 2513 ที่อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์
สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัยมหิดล หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขา
เวชศาสตร์การกีฬา คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์ ปีการศึกษา 2539

