

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- การกีฬาแห่งประเทศไทย. การทดสอบสมรรถภาพทางกาย . (เอกสารอัดสำเนา).
กรุงเทพมหานคร : ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา,2543.
- เจริญ กระบวนรัตน์. หลักการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายนักกีฬา.กรุงเทพมหานคร :
กรมพลศึกษา, มมป.
- เจริญ กระบวนรัตน์. เทคนิคการฝึกความเร็ว. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาวิทยาศาสตร์
การกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2538.
- เฉลิมพร องค์กรโสภณ. ระบบกล้ามเนื้อ (ตอนที่ 1). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ปีที่ 3
ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม 2536).
- ชนินทร์ชัย อินทิตราภรณ์. การเปรียบเทียบผลของการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่การฝึก
ด้วยน้ำหนัก การฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนักและการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อการพัฒนา
พลังกล้ามเนื้อขา. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- ชูศักดิ์ เวชแพทย์และกันยา ปาละวิวัฒน์. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 4.
กรุงเทพมหานคร : ธรรมการพิมพ์,2536.
- ชัยสิทธิ์ ภาวิลาส. การฝึกความเร็ว. สารวิทยาศาสตร์การกีฬา. ปีที่ 2 ฉบับที่ 19
(พฤศจิกายน) 2544.
- ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร และกุลธิดา เชิงฉลาด. ปทานุกรมศัพท์กีฬาพลศึกษาและวิทยา
ศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2544.
- ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชรและ จรุง มีสิน. ผลการฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลัง
กล้ามเนื้อ เวลา และระยะทางในการเริ่มต้นออกว่ายน้ำของนักกีฬาว่ายน้ำ. รายงาน
ผลการวิจัย ทุนวิจัยรัชดาภิเษกสมโภช,2536.
- ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร และเฉลิม ชัยวัชรภรณ์. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย 2.
กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- ถาวร กมทศรี. ผลของการฝึกยกน้ำหนักในระดับความหนักที่ต่างกันที่มีต่อกำลังกล้ามเนื้อ
ขา. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,2541.

- ทวีศักดิ์ ศูนย์กลาง. การทดสอบสมรรถภาพทางกาย. วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดมหาสารคาม, 2537.
- นิกร สีแล. ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกความเร็วระยะสั้นต่อสมรรถภาพ
อนาการศนิยมในนักกีฬาฟุตบอล. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์การกีฬา
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2541.
- พรหมเมศ จักรรักษ์. ผลของการเสริมการฝึกด้วยน้ำหนัก และพลัยโอเมตริกที่มีต่อ
แข็งแรง และพลังกล้ามเนื้อของนักกีฬารักบี้ฟุตบอล. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
- ภาวิณี ปิยะจตุรวัฒน์. วิทยาศาสตร์การกีฬากับการเพิ่มสมรรถภาพความอดทนของกล้ามเนื้อ.
เอกสารการประชุมสัมมนาระดับชาติครั้งที่ 5 วิทยาศาสตร์การกีฬาเพื่อพัฒนา
ความอดทน. 2536.
- ภูสิต ภาดา. การเปรียบเทียบผลระหว่างการฝึกเสริมไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริก,
ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและแขน . วิทยานิพนธ์
ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ,2540.
- วิชัย อิงปัญญาภ. คู่มือการสอนกีฬารักบี้ฟุตบอล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพศึกษา
ชั้นสูง และระดับปริญญาตรี. พิมพ์ครั้งที่ 2 . กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์องค์การรับ
ส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2545.
- วันชัย บุญรอด. การพัฒนาโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบพลัยโอ
เมตริก และไอโซคิเนติก. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.
- รักบี้ฟุตบอลแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์,สมาคม. คู่มือการฝึกรักบี้ฟุตบอล. มมป.
ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. การฝึกสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพมหานคร : ไทยมิตรการพิมพ์, 2536.
- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. ชีวกลศาสตร์การกีฬา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์
มหาวิทยาลัยมหิดล , 2544.
- เอกวิทย์ แสงผล. ความสัมพันธ์ของระบบพลังงานในร่างกายกับการฝึกความเร็วด้วยการ
วิ่งรูปแบบต่าง ๆ โรงเรียนกีฬาจังหวัดศรีสะเกษ. มมป.

รายการอ้างอิง

ภาษาอังกฤษ

- Adams, K., O'Shea, J., O'Shea, K. and Climstein, M. The effect of six weeks of squat, plyometrics and squat-plyometrics on power production. **Journal of Applied Sport Science Research**. (1992).
- Allerheiligen, W.B. **Speed development and plyometric training in essential of strength training and conditioning**. T.R. Bacchle.ed. champaign IL : Human Kinetics, 1994.
- Allerheiligen, W.B. and Rogers, R. Plyometrics program Design. **National Strength and Conditioning Association Journal**. (August 1995).
- Allerheiligen, W.B. and Rogers, R. plyometrics program design. Part 2. **National Strength and Conditioning Association Journal**. (October 1995).
- Andrew, D.P.S. The effectiveness of three modified plyometric depth jumps and a periodized weight training program on selected functional tests for power of the lower extremity. **Masters Abstracts International**. (1999) :37 - 06.
- Astrand, P. and Rodahl, K. **Textbook of work physiology**. (2 nd ed.).New York : Mc. Graw-Hill, 1977.
- Aziz, A.R., Chia, M., and The, K.C. The relationship between maximal oxygen uptake and repeated sprint performance indices in field hockey and soccer players. **Journal of Sports medicine and physical fitness**. 40 (2000) :195 - 200.
- Baker, D. Applying the in-season periodization of strength and power training to football. **National Strength and Conditioning Association Journal**. (1998).
- Bamman, M.M. Should strength and endurance training be combined?. **National Strength and Conditioning Association Journal**. (1996).
- Behm, D., and Sale. Intended rather than actual movement. Velocity determines velocity specific training response. **Journal of Applied Physiology**. (1993) : 359 - 369.
- Bell, G.J. Physiological adaptations of oarsmen to endurance and resistance training performed sequentially or concurrently. **Dissertation Abstracts International**. (1989) : 50 -11 A.

- Billat, L.V. Interval training for performance : A scientific and empirical practice. Special recommendations for middle and long distance running part II : Anaerobic interval training. **Sports medicine**. 31 (2001) : 75 - 90 .
- Bloom field, J., Ackland, T.R., and Elliott, B.C. **Applied anatomy and biomechanics in Sport**. Melbourne Black Well Scientific publications, 1994.
- Bompa, T.O. **Periodization of strength; the new wave in strength training**. Veritas publishing inc, 1993.
- Bompa, T.O. Variations of periodization of strength. **National Strength and Conditioning Association Journal**. (1996).
- Boompa, T.O., and Cornacchia, J. **Serious strength training**. Champaign, IL : Human Kinetics, 1998.
- Boyd, J.M. The physiological effects of two variable resistance weight training programs on males and females age 18 - 35. **Dissertation Abstracts International**. (1983) : 44 - 05 A.
- Brown, L.E., Ferrigno, V.A., and Santana, J.C. **Training for Speed, Agility, and Quickness**. Champaign IL : Human kinetics., 2000.
- Caterisano, A, Brown, C.W., Thurmond, L.P., Perkins, D.R. Linn, K.B., and Shortridge, E.A. The relationship between lower body strength and power in resistance trained athletes. **Medicine and science in sports and exercise**. 31 (1999).
- Chu, D.A. **Jumping into plyometrics**. Champaign, IL : Human Kinetic, 1992.
- Chu, D.A. **Explosive power and strength. Complex training for maximum results**. Champaign, IL : Human Kinetics, 1996.
- Clutch, D., Wilton, M., Mc Gown, C., and Bryce, G.R. The effect of depth jumps and weight training on leg strength and vertical jump. **Research Quarterly**. 54 (1993) : 5 -10.
- Coburn, J.W. The effect of combined strength /interval and strength/endurance training programs on strength and endurance. **Masters Abstracts International**. (1990) : 28 - 04.

- Cybox Division of Lumex, Inc. **Cybox 6000 extremity Testing and Reliabilitation system : User's Guide.** New York, 1991.
- Dintiman, G., Ward, B.,and Teller, T. **Sports speed.** 2 nd ed. Champaign, IL : Human Kineties, 1998.
- Duke, S.and Eliyahu, D.B. Plyometrics : Optimizing athletic performance through the development of assessed by vertical leap ability : An observational study. **Chiropractic Sport Medicine.**(1992).
- Dykstra, G.L. Effect of interval sprint and endurance training on anaerobic and aerobic function in prepubescent children and adolescent youth. **Dissertation Abstracts International.** (1999) : 60 – 09 B.
- Ebben, W.P. and Watts. P.B. A Review of combined weight training and plyometric training modes : Complex training. **National Strength and Conditioning Association Journal.** (1998).
- Fincher, G.E. The effect of high intensity strength training on anaerobic power and endurance. **Dissertation Abstracts International.** (1996) : 57 - 03 A.
- Fleck, S.J. Detraining : Its effects on endurance and strength. **National Strength and Conditioning Association Journal.**(1994).
- Fleck, S.J.,and Kraemer, W.J. **Designing resistance training programs.** champaign, IL : Human Kineties , 1987.
- Fox, E.L., Bowers, R.W., and Foss, M.L. **The physiological basis of physical education and athleties.** Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown publishers, 1989.
- Gemar,J.A. The effects of weight training and plyometric training on vertical jump,long jump and forty-meter sprint. **Dissertation Abstracts International.** (1986): 47.
- Gillespie,J.W. The effects of three selected weight training programes on strength and muscular endurance. **Dissertation Abstracts International.** (1983) : 44 – 06 A .
- Hawley, J.,and Burke, L. **Peak performance : Training and nutritional strategies for Sport .** NSW : Allen & Unwin, 1998.

- Hedrick, A. Strength/Power training for the national speed skating team. **National Strength and Conditioning Association Journal**. (October 1994).
- Hedrick, A. Soccer - Specific Conditioning. **National Strength and Conditioning Association Journal**. 21 (1999) : 17-21.
- Hedrick, A., and Anderson, J.C. The vertical jump : A review of the literature and a team case study. **National strength and conditioning association journal**. (February 1996) : 7 - 12.
- Heyward, V.H. **Advanced fitness assessment and exercise prescription**. champaign IL : Human kinetics books,1991.
- Hickson, R.C. Interference of Strength development by simultaneously training for strength and endurance. **Europe Journal Apply Physiology**. 56 (1980) : 255 - 263.
- Holcomb, W.R., Kleiner, D.M. and Chu, D.A. Phyometric : Considerations for safe and effective training. **National Strength and Conditioning Association Journal**. (June 1998).
- Hyde, J.D. Increases in muscle endurance through systemic cardiovascular training. **Masters Abstracts International**. (1992) : 30 - 04.
- Javorek,I.S. The benefits of combination lifts. **National Strength and Conditioning Association Journal**. (1998).
- Jun, T.W. The effect of interval weight training on dynamic muscular strength, power and cardiorespiratory function in male college students. **Dissertation Abstracts International**. (1986) : 47 - 09 A.
- Kritpet, T.T. The effects of six weeks of squat and plyometric training on power production. **Dissertation Abstracts International**. 50 (1988) : 1244 A.
- Lammi, E.K. Training and performance : A System for success. **National Strength and Conditioning Assosiation Journal**. 19 (April 1997) : 34 – 37.
- Lange, G. Performance limiting factors in Endurance training. **Amateur athletic association of Thailand**.
- Loney, L.Z. A comparison of the effects of traditional circuit weight training versus aerobic super circuit training. **Masters Abstracts International**. (1990) : 28 - 04.

- Lord, P., and Campagna, P. Drop height selection and progression in a drop jump program. **National Strength and Conditioning Association Journal**. (December 1997).
- Luaber, C.A. The effects of plyometric training on selected measures of leg strength and weight training and plyometric training. **Dissertation Abstracts International**. 31(1993) : 1465 A.
- Marcinik, E.J. Effect of circuit weight training on endurance performance: muscular strength, power endurance and lactate threshold correlates. **Dissertation Abstracts International**. (1988) : 50 - 04 A.
- May, G. Comparative effects of an interval training and a continuous training program of equal bout duration (Cardiorespiratory fitness). **Dissertation Abstracts International**. (1996) : 57 - 07 A.
- McArdle, D., Katch, I., and Katch, L. **Exercise physiology**. 4th ed. Baltimore : Williams & Wilkins, 1996.
- McCarthy, J.P. Compatibility of concurrent strength and endurance training: muscle morphological, electromyographic and functional adaptations. **Dissertation Abstracts International**. (1991) : 52 - 02 B.
- Miller, D.K. A comparison of the effects of hill training, weight training and sprint training on 800 meter run performance (runner, middle distance runners). **Dissertation Abstracts International**. 53 (1988).
- Miller, D.K. A Comparison of the effects of hill training , weight training , and sprint training on 800 meter run performance (Runners, Middle distance runners). **Dissertation Abstracts International**. (1992) : 53 - 07 A.
- Morrissey, M.C., Harman, E.A., Frykman, P.N., and Han, K.H. Early phase differential effects of slow and fast barbell squat training. **The American Journal of Sports Medicine**. 26 (1998) : 221- 230.
- Napier, M.E. Effects of two different weight training regimens on twenty meter sprinting speed. **Masters Abstracts International**. (1991) : 30 - 01.

- Narita, S.T. The effect of upper body weight training on vertical jumping ability in high school volleyball players. **Masters Abstracts international**. (1991) : 31- 01.
- Neves, A.P.,Barros, J., and Ribeiro, V. Correlation between strength and power and short sprint performance on soccer players. **Medicine and science in sports and exercise**. 31 (1999).
- Newberry, J.E., and Flowers, L. Effectiveness of combining sprint and high-repetition squat resistance training in anaerobic conditioning. **Medicine and science in sports and exercise**. 31 (1999).
- Newton,R.V. and Kraemer, W.J. Developing explosive muscular power : implications for a mixed methods training strategy. **National Strength and Conditioning Association Journal**. (October 1994).
- O'Shea, P. Toward an understanding of power. **National Strength and Conditioning Association Journal**. (October 1999).
- O'Shea, P. **Quantum Strength Fitness II (Gaining the Winning Edge)**. Patrick's Books,2000.
- Pauletto, B. **Strength training for coaches**. United State of America : Leisure press , 1991.
- Perrine, D.H. **Isokinetic exercise and assessment**. Champaign : Human kinetic, 1993.
- Pohlman, R.L. Physiological adaptations to strength and endurance training. **Dissertation Abstracts International**. (1982) : 43 - 08 A.
- Radcliffe, J.C. and Farentinos, R.C. **High-powered plyometrics**. champaign IL : Human Kinetics, 1999.
- Rhyan, S. A 10 week training program for the Strend. **National Strength and Conditioning Association Journal**. (1998).
- Rienzi, E., Reilly, T. and Malkin,C. Investigation of anthropometric and work-rate profiles of Rugby Seven players. **Journal of Sports Medicine Physical Fitness**. (June 1999).
- Sale,D.G. Neural adaptation to resistance training:A review for the coach and athlete. **Canadian journal of applied sports science**. (1988).

- Schmidtbleicher, D. Training for power events. **Sports Science workshop "Modern strength training"**. (August 2001) 27-30. Bangkok: Sports Authority of Thailand, 2001.
- Spaniol, F.J. The physiological effects of combining periodized strength training and aerobic training. **Dissertation Abstracts International**. (1989) : 51 - 02 A.
- Sprague, K. **More muscle**. Champaign, IL : Human Kinetics, 1996.
- Terbizan, D.J. The effect of set-repetition combinations on strength gain using isotonic strength training in females age 18-35. **Dissertation Abstracts International**. (1982) : 43 - 05 A.
- Thompson, P.J. **Introduction to coaching theory**. Marshallarts Prints services Ltd. West Sussex, 1991.
- Umberger, R. Mechanics of the vertical Jump and two-joint muscles : Implications for training. **National Strength and conditioning Association journal**. (October 1998) : 70 - 74.
- Villani, A.J., Fernhall, B., and Miller, W.C. Effects of aerobic and anaerobic training to exhaustion on VO_2 max and exercise performance. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 31 (1999).
- Waller, M.A. and Piper, T.J. Plyometric training for the personal trainer. **National Strength and Conditioning Association Journal**. (April 1999).
- Wather, D. Championship football power development program. **National Strength and Conditioning Association Journal**. 21 (1999) : 23 - 24.
- Watts, J.H. Sport-specific conditioning for anaerobic athletes. **National Strength and Conditioning Association Journal**. (1996).
- Weineck, J. **Functional anatomy in sports**. 2nd ed. St. Louis : Mosby-year book, 1990.
- Williams, C. **Introduction Muscle : Intermittent high Intensity exercise**. E & FN Spon, 1993.
- Williams, K.W. The effects of caffeine on muscular strength, power and power endurance. **Dissertation Abstracts International**. (1986) : 47-11 A.

- Williams, P.S. The training effects of plyometrics and isotonic squats on power and speed (weight training). **Dissertation Abstracts International**. (1999) : 60 - 04 A.
- Wilson, G.J. **Strength and power in sport : Applied anatomy and biomechanics in sport**. Blackwell scientific publication, 1994.
- Wilson, G.J., Newton, R.U., Murphy, A.J., and Humphries, B.J. The optimal training load for the development of dynamic athletic performance. **Medicine and science in sports and exercise**. 25 (1993) : 1279 -1286.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

คู่มือ

โปรแกรมการฝึกพลังความอดทนของกล้ามเนื้อขา
ในนักกีฬารักบี้ฟุตบอล



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

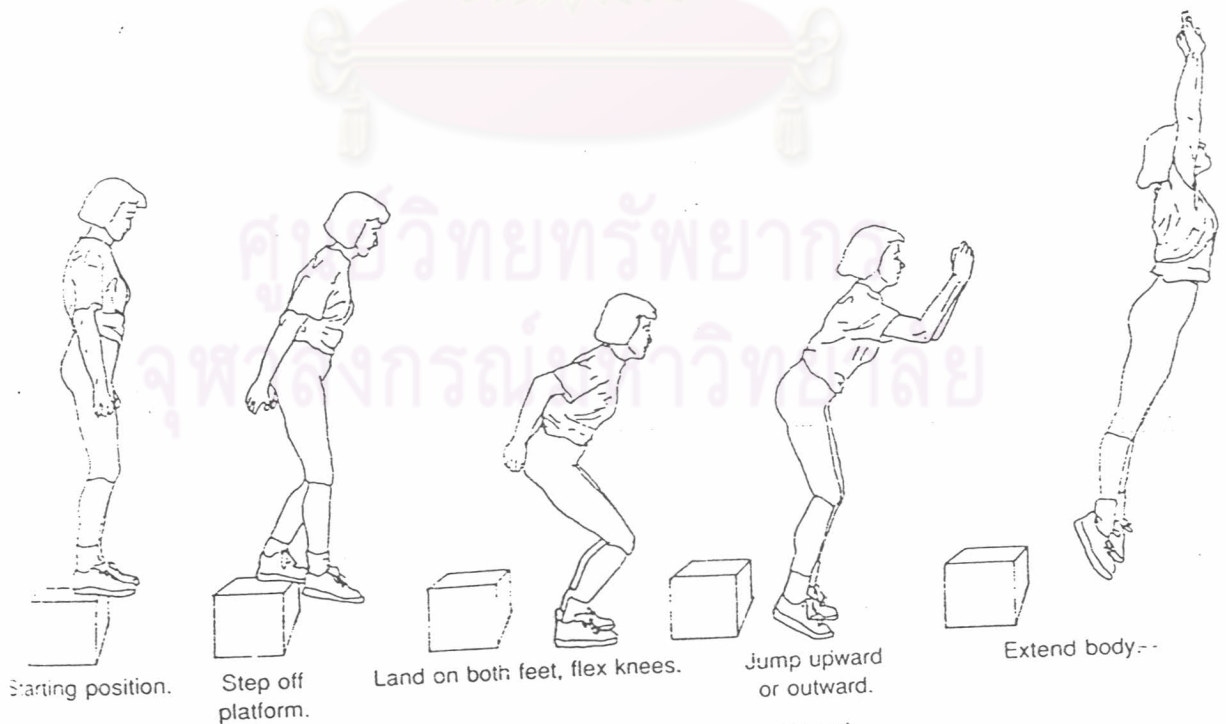
การฝึกพลังความอดทนของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอล
ด้วยโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการวิ่ง 2 นาที

โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการวิ่ง 2 นาที (Plyometric training combined two minute running program) หมายถึง การฝึกพลัยโอเมตริกด้วยท่าเดิพท์จัมพ์ ที่ความสูง 40 และ 60 เซนติเมตร แล้วตามด้วยการออกกำลังกายแบบแอนแอโรบิก โดยการวิ่งและให้อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ที่ ระดับ 80 - 95 % ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด เป็นเวลา 2 นาที

สัปดาห์ที่ 1 - 4

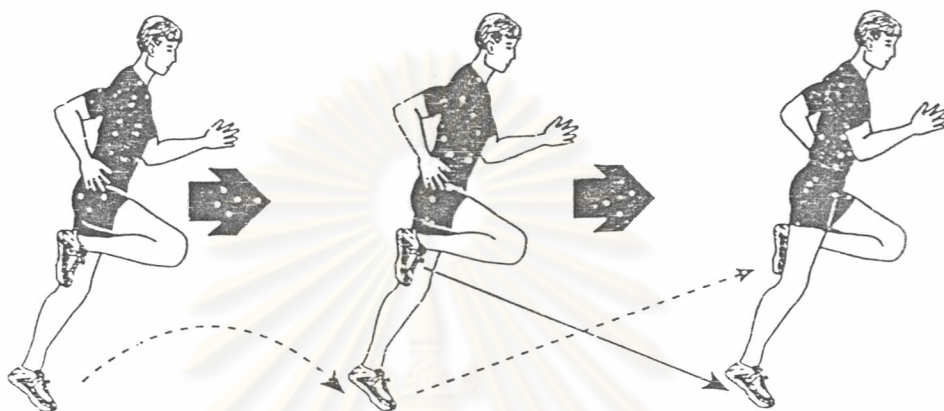
ขั้นตอนที่ 1 กระโดดลงและขึ้นกล่องกระโดด ที่ความสูงของกล่อง 40 เซนติเมตร ให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ จำนวน 12 ครั้ง

1. ยืนอยู่บนกล่องกระโดด เริ่มต้นด้วยการหย่อนตัวลงมาที่พื้นแล้วกระโดดให้เท้าพ้นจากพื้นขึ้นไปบนกล่องกระโดดให้โดยเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยให้เข่าและสะโพกงอเล็กน้อยเท่านั้น
2. เมื่อทำครบจำนวนครั้งที่กำหนดแล้วตามด้วยการวิ่งเร็ว 2 นาที
3. ทำให้ครบจำนวนชุดตามโปรแกรมกำหนด



แหล่งที่มา : บีเคิล,เอิล และวาทัน (Baechle, Earle and Wathan, 2000)

ขั้นตอนที่ 2 วิ่งเร็ว ที่ความหนัก 80 เปอร์เซ็นต์ ของชีพจรสูงสุด เป็นเวลา 2 นาที พัก
3 – 5 นาที แล้วทำชุดต่อไป



แหล่งที่มา : เบราวน์ ,เฟอริกโน และซานตานา (Brown,Ferrigno and Santana, 2000)

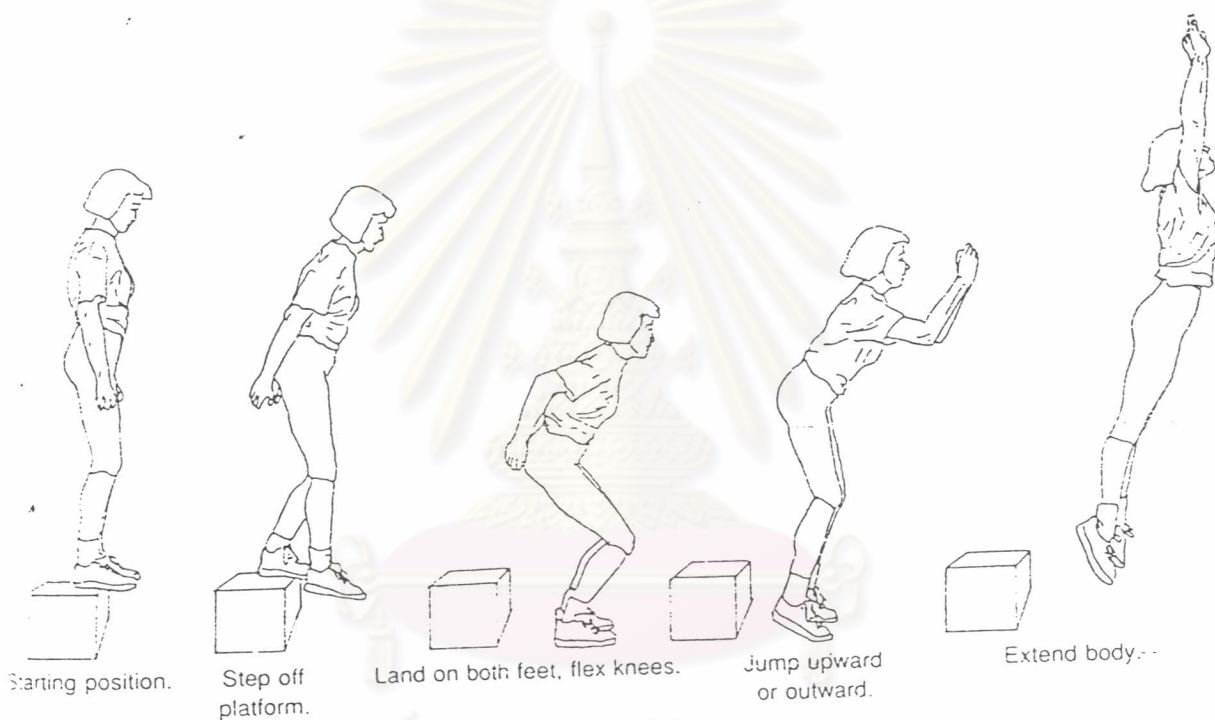
ทำทั้งหมด 3 ชุด 2 ครั้งต่อสัปดาห์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สัปดาห์ที่ 5 – 8

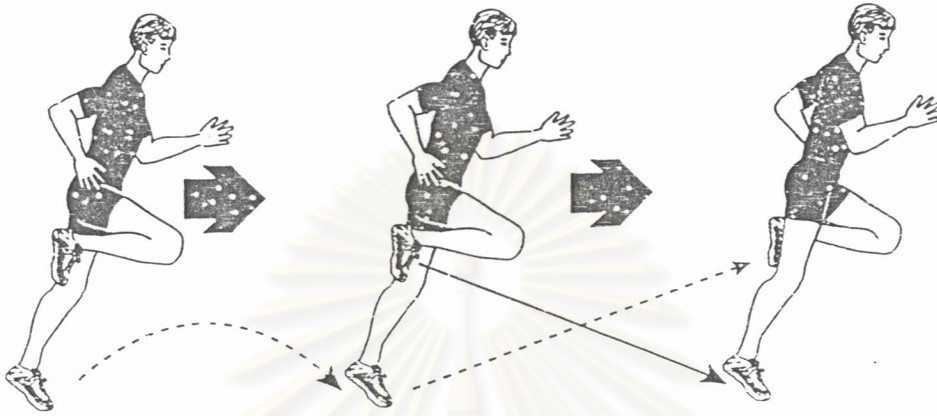
ขั้นตอนที่ 1 กระโดดลงและขึ้นกล่องกระโดด ที่ความสูงของกล่อง 60 เซนติเมตร ให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ จำนวน 10 ครั้ง

1. ยืนอยู่บนกล่องกระโดด เริ่มต้นด้วยการย่อตัวลงมาที่พื้นแล้วกระโดดให้เท้าพ้นจากพื้นขึ้นไปบนกล่องกระโดดให้โดยเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยให้เข่าและสะโพกงอเล็กน้อยเท่านั้น
2. เมื่อทำครบจำนวนครั้งที่กำหนดแล้วตามด้วยการวิ่งเร็ว 2 นาที
3. ทำให้ครบจำนวนชุดตามโปรแกรมกำหนด



แหล่งที่มา : บีเคิล,เอิร์ล และวาทัน (Baechle, Earle and Wathan, 2000)

ขั้นตอนที่ 2 วิ่งเร็ว ที่ความหนัก 90 – 95 เปอร์เซ็นต์ ของชีพจรสูงสุด เป็นเวลา 2 นาที
พัก 3 – 5 นาที แล้วทำชุดต่อไป



แหล่งที่มา : เบราวน์ ,เฟอริกโน และซานตานา (Brown, Ferrigno and Santana, 2000)

* ทำทั้งหมด 3 ชุด 2 ครั้งต่อสัปดาห์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการวิ่ง 2 นาที เป็นเวลา 8 สัปดาห์

สัปดาห์	กิจกรรม	ความสูง ของ กล่อง	จังหวะการ ฝึก แต่ละครั้ง	จำนวน ครั้ง	กิจ กรรม	ความหนัก ของการ ฝึก	เวลาที่ ใช้ฝึก	เวลาพัก	จำนวน ชุด
1	กระโดด ลง-ขึ้น กล่อง	40 ซม.	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	12 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 80%ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด
	กระโดด ลง-ขึ้น กล่อง	40 ซม.	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	12 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 80%ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด
2	กระโดด ลง-ขึ้น กล่อง	40 ซม.	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	12 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 80%ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด
	กระโดด ลง-ขึ้น กล่อง	40 ซม.	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	12 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 80%ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลำดับ	กิจกรรม	ความสูง ของ กล่อง	จังหวะการ ฝึก แต่ละครั้ง	จำนวน ครั้ง	กิจ กรรม	ความหนัก ของการ ฝึก	เวลาที่ ใช้ฝึก	เวลาพัก	จำนวน ชุด
3	กระโดด ลง-ขึ้น กล่อง	40 ซม.	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	12 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 80%ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด
	กระโดด ลง-ขึ้น กล่อง	40 ซม.	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	12 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 80%ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด
	กระโดด ลง-ขึ้น กล่อง	40 ซม.	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	12 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 80%ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด
4	กระโดด ลง-ขึ้น กล่อง	40 ซม.	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	12 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 80%ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด
	กระโดด ลง-ขึ้น กล่อง	40 ซม.	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	12 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 80%ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด
	กระโดด ลง-ขึ้น กล่อง	40 ซม.	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	12 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 80%ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลำดับ	กิจกรรม	ความสูง ของ กล่อง	จังหวะการ ฝึก แต่ละครั้ง	จำนวน ครั้ง	กิจ กรรม	ความหนัก ของการ ฝึก	เวลาที่ ใช้ฝึก	เวลาพัก	จำนวน ชุด
5	กระโดด ลง-ขึ้น กล่อง	60 ซม.	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	10 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 90%ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด
	กระโดด ลง-ขึ้น กล่อง	60 ซม.	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	10 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 90%ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด
6	กระโดด ลง-ขึ้น กล่อง	60 ซม.	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	10 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 90%ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด
	กระโดด ลง-ขึ้น กล่อง	60 ซม.	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	10 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 90%ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลำดับ	กิจกรรม	ความสูง ของ กล่อง	จังหวะการ ฝึก แต่ละครั้ง	จำนวน ครั้ง	กิจ กรรม	ความหนัก ของการ ฝึก	เวลาที่ ใช้ฝึก	เวลาพัก	จำนวน ชุด
7	กระโดด ลง-ขึ้น กล่อง	60 ซม.	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	10 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 95%ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด
	กระโดด ลง-ขึ้น กล่อง	60 ซม.	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	10 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 95%ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด
8	กระโดด ลง-ขึ้น กล่อง	60 ซม.	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	10 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 95%ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด
	กระโดด ลง-ขึ้น กล่อง	60 ซม.	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	10 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 95%ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการวิ่ง 2 นาที

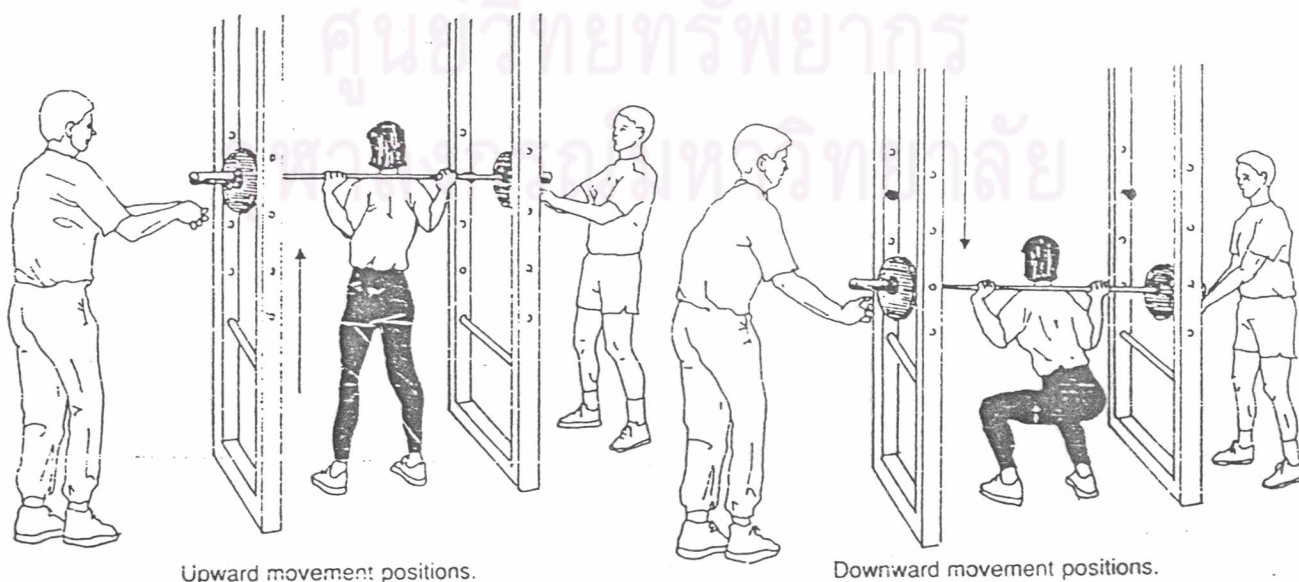
โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการวิ่ง 2 นาที (Weight training combined two minute running program) หมายถึง การฝึกความแข็งแรงด้วยน้ำหนักที่ความหนัก 80 - 90% ของ 3 อาร์เอ็ม เป็นจำนวน 3 ชุด ชุดละ 10 - 12 ครั้ง แล้วตามด้วยการออกกำลังกายแบบแอนแอโรบิก โดยการวิ่งและให้อัตราการเต้นของหัวใจเด่นที่ระดับ 80 - 95 % ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด เป็นเวลา 2 นาที

สัปดาห์ที่ 1 - 4

ขั้นตอนที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักท่าสควอท ที่ความหนัก 80 % ของ 3 อาร์เอ็ม ชุดละ 12 ครั้ง 3 ชุด

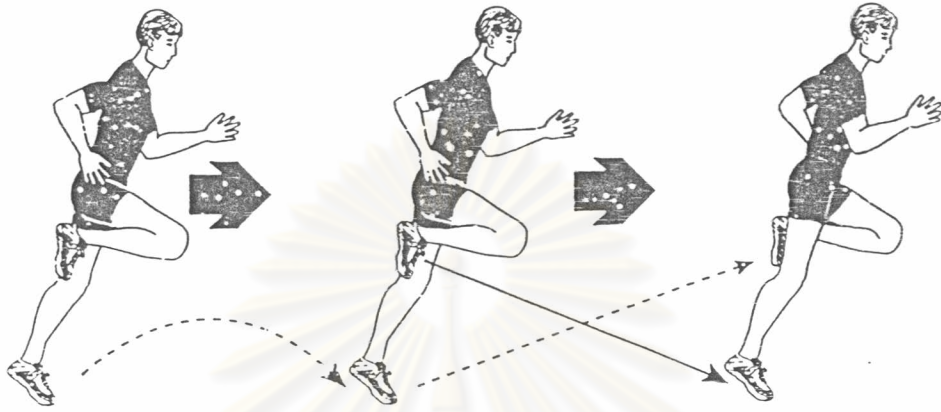
วิธีปฏิบัติการฝึกด้วยน้ำหนักท่าสควอท (Squat)

1. ยื่นแบกน้ำหนักไว้บนบ่าในท่าสควอท เท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่ มือทั้งสองจับคานเหล็กไว้
2. ย่อตัวลงให้เข้าเป็นมุมฉาก โดยให้น้ำหนักตัวตกอยู่ที่เท้าทั้งสองข้าง
3. เขยียดขายกน้ำหนักขึ้นกลับสู่ท่ายืนตามเดิม
4. เมื่อทำครบจำนวนครั้งในชุดแรกแล้วตามด้วยการวิ่งเร็ว ให้ชีพจรเต้นถึงจำนวนครั้งที่กำหนดเป็นเวลา 2 นาที
5. ทำให้ครบจำนวนชุดตามโปรแกรมกำหนด



แหล่งที่มา : บีเคิล,เอิล และวาเรน (Baechle, Earle and Wathan, 2000)

ขั้นตอนที่ 2 วิ่งเร็ว ที่ความหนัก 90 – 95 เปอร์เซ็นต์ ของชีพจรสูงสุด เป็นเวลา 2 นาที
พัก 3 – 5 นาที แล้วทำชุดต่อไป



แหล่งที่มา : เบราร์นี ,เฟอริริโน และซานตানা (Brown,Ferrigno and Santana, 2000)

* ทำทั้งหมด 3 ชุด 2 ครั้งต่อสัปดาห์

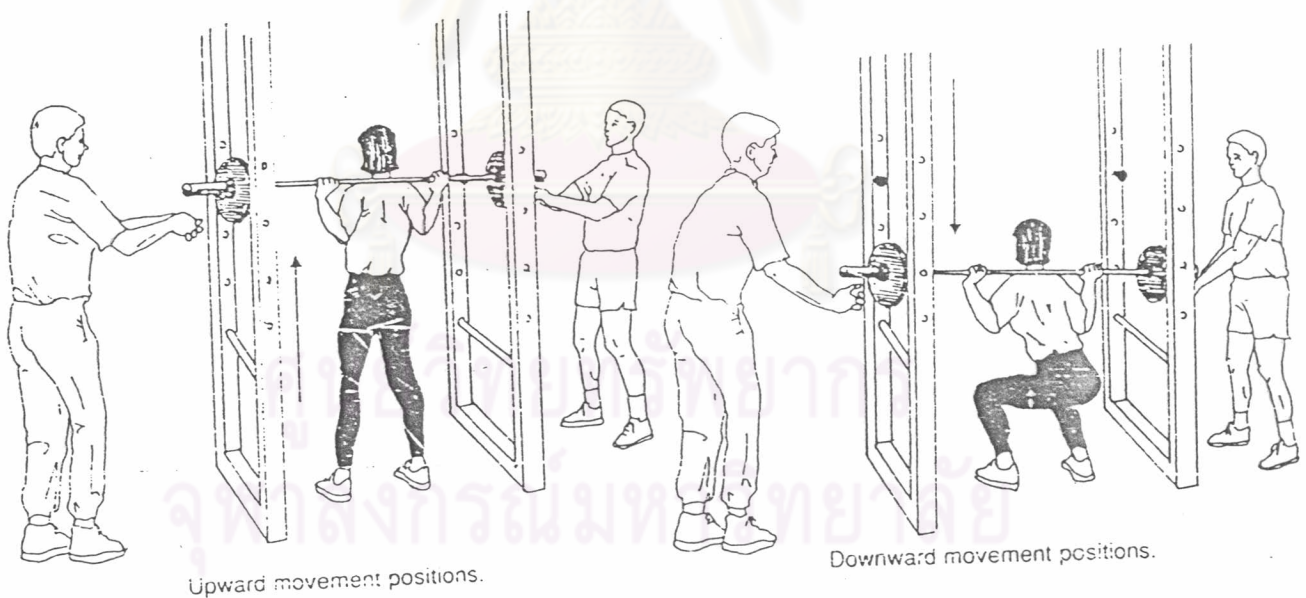
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สัปดาห์ที่ 5 – 8

ขั้นตอนที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักท่าสควอท ที่ความหนัก 90 % ของ 3 อาร์เอ็ม ชุดละ 10 ครั้ง 3 ชุด

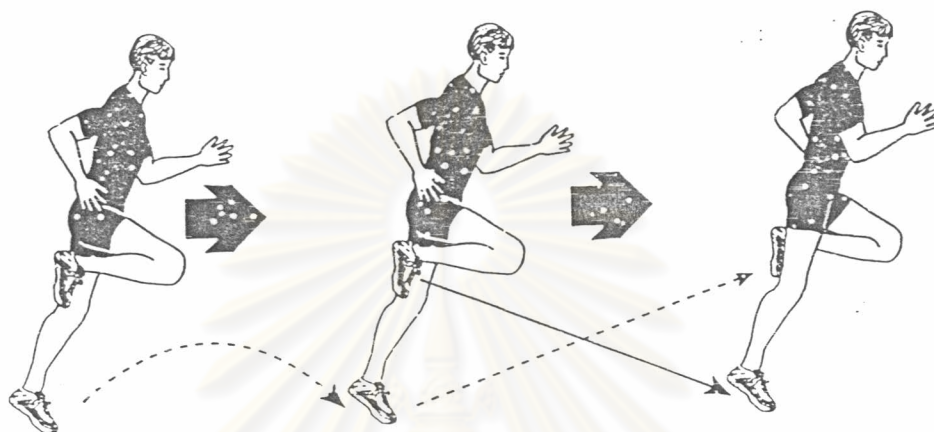
วิธีปฏิบัติการฝึกด้วยน้ำหนักท่าสควอท (Squat)

1. ยื่นแบกน้ำหนักไว้บนบ่าในท่าสควอท เท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่ มือทั้งสองจับคานเหล็กไว้
2. ย่อตัวลงให้เข้าเป็นมุมฉาก โดยให้น้ำหนักตัวตกอยู่ที่เท้าทั้งสองข้าง
3. เหยียดขายกน้ำหนักขึ้นกลับสู่ท่ายืนตามเดิม
4. เมื่อทำครบจำนวนครั้งในชุดแรกแล้วตามด้วยการวิ่งเร็ว ให้ชีพจรเต้นถึงจำนวนครั้งที่กำหนดเป็นเวลา 2 นาที
5. ทำให้ครบจำนวนชุดตามโปรแกรมกำหนด



แหล่งที่มา : บีเคิล,เอ็ด และวาเรน (Baechle, Earle and Wathan, 2000)

ขั้นตอนที่ 2 วิ่งเร็ว ที่ความเร็วที่ความหนัก 90 – 95 เปอร์เซ็นต์ ของชีพจรสูงสุด เป็นเวลา 2 นาที
พัก 3 – 5 นาที แล้วทำชุดต่อไป



แหล่งที่มา : เบราวน์ ,เฟอริกโน และซานตานา (Brown, Ferrigno and Santana, 2000)

ทำทั้งหมด 3 ชุด 2 ครั้งต่อสัปดาห์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการวิ่ง 2 นาที เป็นเวลา 8 สัปดาห์

สัปดาห์	กิจกรรม	ความหนักของการฝึก	จังหวะการฝึกแต่ละครั้ง	จำนวนครั้ง	กิจกรรม	ความหนักของการฝึก	เวลาที่ใช้ฝึก	เวลาพัก	จำนวนชุด
1	ฝึกด้วยน้ำหนัก	ประมาณ 80% ของ 3 RM	ช้า	12 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 80% ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด
	ฝึกด้วยน้ำหนัก	ประมาณ 80% ของ 3 RM	ช้า	12 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 80% ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด
2	ฝึกด้วยน้ำหนัก	ประมาณ 80% ของ 3 RM	ช้า	12 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 80% ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด
	ฝึกด้วยน้ำหนัก	ประมาณ 80% ของ 3 RM	ช้า	12 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 80% ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สัปดาห์	กิจ กรรม	ความหนัก ของการฝึก	จังหวะการ ฝึกแต่ละครั้ง	จำนวน ครั้ง	กิจกรรม	ความหนัก ของการฝึก	เวลา ที่ใช้ ฝึก	เวลา พัก	จำนวน ชุด
3	ฝึกด้วย น้ำหนัก	ประมาณ 80%ของ 3 RM	ช้า	12 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 80% ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด
	ฝึกด้วย น้ำหนัก	ประมาณ 80%ของ 3 RM	ช้า	12 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 80%ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด
4	ฝึกด้วย น้ำหนัก	ประมาณ 80%ของ 3 RM	ช้า	12 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 80%ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด
	ฝึกด้วย น้ำหนัก	ประมาณ 80%ของ 3 RM	ช้า	12 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 80%ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สัปดาห์	กิจ กรรม	ความหนัก ของการฝึก	จังหวะการ ฝึกแต่ละครั้ง	จำนวน ครั้ง	กิจกรรม	ความหนัก ของการฝึก	เวลา ที่ใช้ ฝึก	เวลา พัก	จำนวน ชุด
5	ฝึกด้วย น้ำหนัก	ประมาณ 90%ของ 3 RM	ช้า	10 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 90% ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด
	ฝึกด้วย น้ำหนัก	ประมาณ 90%ของ 3 RM	ช้า	10 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 90%ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด
6	ฝึกด้วย น้ำหนัก	ประมาณ 90%ของ 3 RM	ช้า	10 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 90%ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด
	ฝึกด้วย น้ำหนัก	ประมาณ 90%ของ 3 RM	ช้า	10 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 90%ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลำดับ	กิจกรรม	ความหนัก ของการฝึก	จังหวะการ ฝึกแต่ละครั้ง	จำนวน ครั้ง	กิจกรรม	ความหนัก ของการฝึก	เวลา ที่ใช้ ฝึก	เวลา พัก	จำนวน ชุด
7	ฝึกด้วย น้ำหนัก	ประมาณ 90%ของ 3 RM	ช้า	10 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 95% ของ Max H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด
	ฝึกด้วย น้ำหนัก	ประมาณ 90%ของ 3 RM	ช้า	10 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 95%ของ M ax H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด
8	ฝึกด้วย น้ำหนัก	ประมาณ 90%ของ 3 RM	ช้า	10 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 95%ของ M ax H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด
	ฝึกด้วย น้ำหนัก	ประมาณ 90%ของ 3 RM	ช้า	10 ครั้ง	วิ่งเร็ว	ประมาณ 95%ของ M ax H.R.	2 นาที	3-5 นาที	3 ชุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก

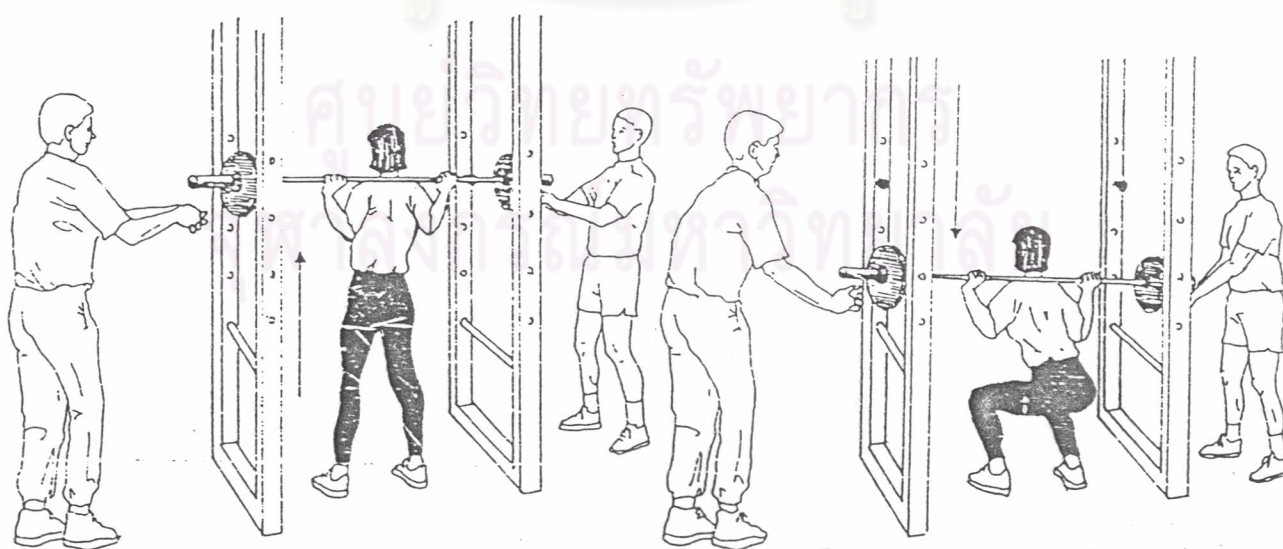
โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight training program) หมายถึง การฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก ในท่าสควอท โดยให้ความหนักของการฝึก 70 - 85 % ของ 1 อาร์เอ็ม 2 - 4 ชุด ชุดละ 15 - 30 ครั้ง พักระหว่างชุด 8 - 10 นาที และยกด้วยจังหวะที่เร็วที่สุด

สัปดาห์ที่ 1 - 4

ฝึกด้วยน้ำหนักในท่าสควอท โดยให้ความหนักของการฝึก 70 - 75 % ของ 1 อาร์เอ็ม 3 ชุด ชุดละ 30 ครั้ง พักระหว่างชุด 8 นาที และยกด้วยจังหวะที่เร็วที่สุด

วิธีปฏิบัติการฝึกด้วยน้ำหนักท่าสควอท (Squat)

1. ยื่นแบกน้ำหนักไว้บนบ่าในท่าสควอท เท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่ มือทั้งสองจับคานเหล็กไว้
2. ย่อตัวลงให้เข้าเป็นมุมฉาก โดยให้น้ำหนักตัวตกอยู่ที่เท้าทั้งสองข้าง
3. เขยียดขายกน้ำหนักขึ้นกลับสู่ท่ายืนตามเดิม
4. เมื่อทำครบจำนวนครั้งในชุดแรกแล้วตามด้วยการวิ่งเร็ว ให้ชีพจรเต้นถึงจำนวนครั้งที่กำหนดเป็นเวลา 2 นาที
5. ทำให้ครบจำนวนชุดตามโปรแกรมกำหนด



Upward movement positions.

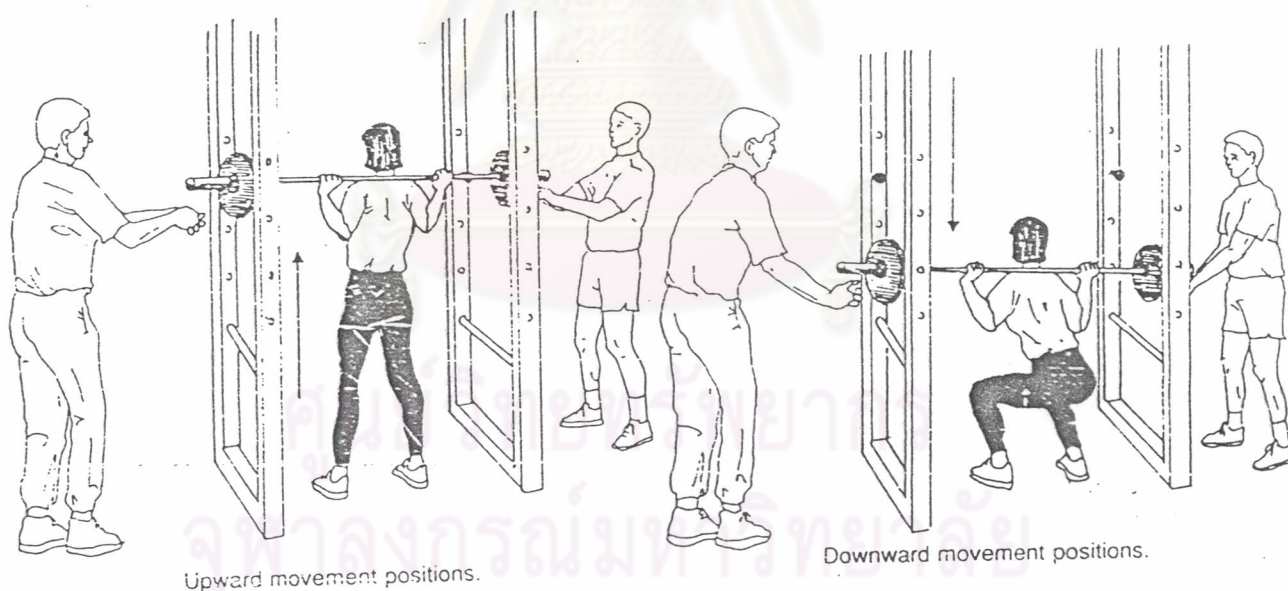
Downward movement positions.

สัปดาห์ที่ 5 – 8

ฝึกด้วยน้ำหนักในท่าสควอท โดยให้ความหนักของการฝึก 80 - 85 % ของ 1 อาร์เอ็ม 3 ชุด ชุดละ 15 – 20 ครั้ง พักระหว่างชุด 8 นาที และยกด้วยจังหวะที่เร็วที่สุด

วิธีปฏิบัติการฝึกด้วยน้ำหนักท่าสควอท (Squat)

1. ยืนแบกน้ำหนักไว้บนบ่าในท่าสควอท เท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่ มือทั้งสองจับคานเหล็กไว้
2. ย่อตัวลงให้เข้าเป็นมุมฉาก โดยให้น้ำหนักตัวตกอยู่ที่เท้าทั้งสองข้าง
3. เหยียดขายกน้ำหนักขึ้นกลับสู่ท่ายืนตามเดิม
4. เมื่อทำครบจำนวนครั้งในชุดแรกแล้วตามด้วยการวิ่งเร็ว ให้ชีพจรเต้นถึงจำนวนครั้งที่กำหนดเป็นเวลา 2 นาที
5. ทำให้ครบจำนวนชุดตามโปรแกรมกำหนด



แหล่งที่มา : บีเคิล,เอิล และวาธาน (Baechle, Earle and Wathan, 2000)

โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก เป็นเวลา 8 สัปดาห์

สัปดาห์	กิจกรรม	ความหนัก ของการฝึก	จังหวะการฝึก แต่ละครั้ง	จำนวนครั้ง	เวลาพัก	จำนวนชุด
1	ฝึกด้วยน้ำหนัก	ประมาณ 70% ของ 1 RM	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	30ครั้ง	8 - 10 นาที	3
	ฝึกด้วยน้ำหนัก	ประมาณ 70% ของ 1 RM	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	30ครั้ง	8 - 10 นาที	3
2	ฝึกด้วยน้ำหนัก	ประมาณ 70% ของ 1 RM	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	30ครั้ง	8 - 10 นาที	3
	ฝึกด้วยน้ำหนัก	ประมาณ 70% ของ 1 RM	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	30ครั้ง	8 - 10 นาที	3

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลำดับ	กิจกรรม	ความหนัก ของการฝึก	จังหวะการฝึก แต่ละครั้ง	จำนวนครั้ง	เวลาพัก	จำนวนชุด
3	ฝึกด้วยน้ำหนัก	ประมาณ 75% ของ 1 RM	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	25 ครั้ง	8 - 10 นาที	3
	ฝึกด้วยน้ำหนัก	ประมาณ 75% ของ 1 RM	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	25 ครั้ง	8 - 10 นาที	3
4	ฝึกด้วยน้ำหนัก	ประมาณ 75% ของ 1 RM	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	25 ครั้ง	8 - 10 นาที	3
	ฝึกด้วยน้ำหนัก	ประมาณ 75% ของ 1 RM	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	25 ครั้ง	8 - 10 นาที	3

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลำดับ	กิจกรรม	ความหนัก ของการฝึก	จังหวะการฝึก แต่ละครั้ง	จำนวนครั้ง	เวลาพัก	จำนวนชุด
5	ฝึกด้วยน้ำหนัก	ประมาณ 80% ของ 1 RM	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	20 ครั้ง	8 - 10 นาที	3
	ฝึกด้วยน้ำหนัก	ประมาณ 80% ของ 1 RM	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	20 ครั้ง	8 - 10 นาที	3
6	ฝึกด้วยน้ำหนัก	ประมาณ 80% ของ 1 RM	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	20 ครั้ง	8 - 10 นาที	3
	ฝึกด้วยน้ำหนัก	ประมาณ 80% ของ 1 RM	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	20 ครั้ง	8 - 10 นาที	3

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลำดับ	กิจกรรม	ความหนัก ของการฝึก	จังหวะการฝึก แต่ละครั้ง	จำนวนครั้ง	เวลาพัก	จำนวนชุด
7	ฝึกด้วยน้ำหนัก	ประมาณ 85% ของ 1 RM	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	15 ครั้ง	8 - 10 นาที	3
	ฝึกด้วยน้ำหนัก	ประมาณ 85% ของ 1 RM	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	15 ครั้ง	8 - 10 นาที	3
8	ฝึกด้วยน้ำหนัก	ประมาณ 85% ของ 1 RM	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	15 ครั้ง	8 - 10 นาที	3
	ฝึกด้วยน้ำหนัก	ประมาณ 85% ของ 1 RM	เร็วที่สุด เท่าที่จะทำได้	15 ครั้ง	8 - 10 นาที	3

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

วิธีทดสอบสมรรถภาพทางกาย

1. การทดสอบพลังความอดทนของกล้ามเนื้อขา

การทดสอบพลังความอดทนของกล้ามเนื้อขาในการวิจัยครั้งนี้ ได้ใช้การทดสอบพลังทางกลไกในการกระโดด (Mechanical power in jumping) โดยการกระโดดต่อเนื่องบนแผ่นกระโดด (Continuous contact mat jumps)

คุณลักษณะของการทดสอบ (Characteristics)

การทดสอบกระโดดต่อเนื่อง (Continuous jumping test) เป็นการประเมินพลังทางกลไกของขา ในการกระโดดที่มีหลายช่วงเวลาซึ่งจะสามารถประเมินความอดทนแบบแข็งแรงของกล้ามเนื้อเฉพาะที่ใช้ส่งออกแรง (Local muscular strength endurance) และความสามารถแบบแอนแอโรบิกที่เกิดกรดแลคติก (Lactic anaerobic performance)

เครื่องมือ อุปกรณ์การทดสอบ

ในการทดสอบจะใช้เครื่องจับเวลาแบบดิจิทัล (Digital timer) ต่อเชื่อมกับแผ่นกระโดด (Contact mat) เครื่องจับเวลาจะบันทึกเวลาที่ลอยอยู่ในอากาศ (All flight) และเวลาที่สัมผัสแผ่นกระโดด (Contacts times) และนับจำนวนครั้งของการกระโดด (The number of jumps) ตามเวลาที่กำหนดไว้ (เช่น 15, 30 หรือ 60 วินาที)

วิธีการทดสอบ

ให้ผู้ทดสอบยืนอยู่ในท่าเตรียม โดยให้ย่อตัวเข่างอ 60 องศา และให้มือทั้งสองข้างทำเอว เริ่มกระโดดจากท่าเริ่มต้นจนครบตามเวลาที่กำหนดไว้ (30 วินาที) เพื่อที่จะประมาณค่าพลังทางกลไกสูงสุดของกล้ามเนื้อเหยียดขา วิธีการทดสอบนี้ต้องการให้ผู้ทดสอบกระโดดอย่างต่อเนื่องด้วยความพยายามสูงสุดตามเวลาที่กำหนด (30 วินาที) ตัวแปรที่วัดได้แก่ จำนวนครั้งของการกระโดด, เวลาที่ลอยอยู่ในอากาศทั้งหมด และเวลาทั้งหมดของการทดสอบ ซึ่งระยะ

เวลาในการทดสอบ (30 และ 60 วินาที) จะมีความเที่ยงตรงมากกว่าการทดสอบระยะเวลาสั้น (15 วินาที)

ผลการทดสอบ

เพื่อที่จะคำนวณค่าเฉลี่ยพลังทางกลไทขณะที่ยกกระโดด จะใช้สูตรดังนี้

$$P = (g^2 \times T_f \times T_t) / (4 \times n \times (T_t - T_f))$$

P = พลังทางกลไกต่อน้ำหนักตัว (วัตต์/น้ำหนักตัว (ก.ก.))

g = ความเร่งของแรงโน้มถ่วง (9.81 m x s⁻²)

T_f = ผลรวมของเวลาที่ลอยในอากาศ (วินาที)

T_t = เวลาทั้งหมดของการทดสอบ (วินาที)

n = จำนวนครั้งในการกระโดด

T_t - T_f = ผลรวมของเวลาที่สัมผัสแผ่นกระโดด (วินาที)

4 = ค่าคงที่



2. การทดสอบเวลาและความเร็วเฉลี่ยในการวิ่ง 40 เมตร

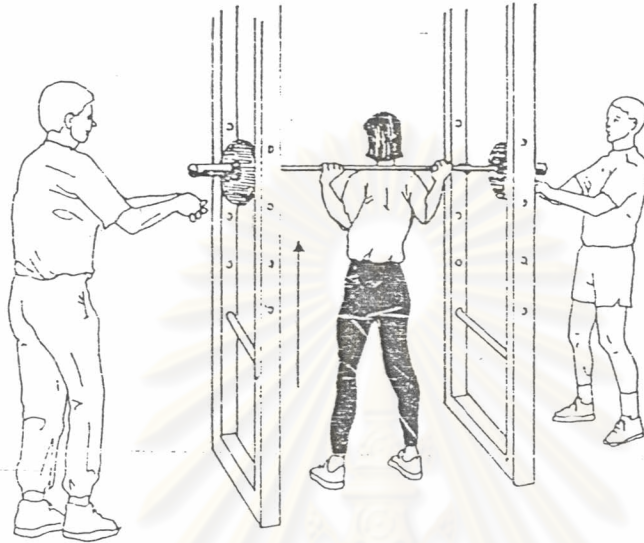


วิธีปฏิบัติ

1. ให้นักกีฬายืนอยู่หลังกล่องคูที่ 1 เป็นระยะ 40 เมตร ในลักษณะโน้มตัวไปข้างหน้า ขาข้างหนึ่งอยู่ข้างหน้า ขาอีกข้างหนึ่งอยู่ข้างหลัง
2. ออกวิ่งไปด้วยความเร็วเต็มที่ผ่านกล่องคูที่ 1 ไปจนถึงกล่องคูที่ 2 เป็นระยะทาง 40 เมตร
3. บันทึกค่าเวลาและความเร็วเฉลี่ยในการวิ่ง 40 เมตร โดยเวลาที่วิ่ง 40 เมตร มีหน่วยเป็นวินาที และความเร็วเฉลี่ยในการวิ่ง มีหน่วยเป็น เมตรต่อวินาที

3. การทดสอบความอดทนของกล้ามเนื้อขา

การทดสอบความอดทนของกล้ามเนื้อ โดยใช้โอลิมปิกบาร์เบล ทำการยกที่ 60 เปอร์เซ็นต์ ของ 1 อาร์เอ็ม นับจำนวนครั้งที่สามารถยกได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้



Upward movement positions.

แหล่งที่มา : บีเคิล,เอิล และวาทัน (Baechle, Earle and Wathan, 2000)

วิธีทดสอบ

1. ให้นักกีฬาหรือนักทำสควอท โดยใช้ความหนักที่ 60 เปอร์เซ็นต์ ของ 1 อาร์เอ็ม นับจำนวนครั้งที่สามารถยกได้
2. บันทึกค่าที่ยกได้เป็นจำนวนครั้ง

เครื่องไอโซคิเนติก ไซเบ็กซ์ รุ่น 6000 (Cybex 6000 Isokinetic dynamometer)

ใช้ในการทดสอบความแข็งแรงสูงสุดและพลังสูงสุดของกล้ามเนื้อ ซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้

1. เก้าอี้นั่งทำการฝึกและการทดสอบ 2 ตัวเพื่อใช้กับเข่าทั้งสองข้างสามารถปรับเปลี่ยนเบาะมาด้านหน้าหรือถอยหลังได้ มีนักฟิสิกส์สามารถเลื่อนเข้ารับแผ่นหลังและปรับเอนได้ เพื่อให้พอเหมาะกับผู้เข้ารับการทดลองแต่ละคน

2. ตัวหน่วงแรง สามารถปรับความเร็วได้ตั้งแต่ 0-500 องศาต่อวินาที และสามารถผลิตแรงต้านได้ถึง 500 ฟุต/ปอนด์ มีระบบ "เซ็นเซอร์ ดีเทคเตอร์" (Sensor detector) เป็นตัวอ่านค่ามุมในการเคลื่อนที่ ซึ่งจะทำให้ได้ค่ามุมที่มีความเที่ยงตรงสูง อีกทั้งเป็นตัวตรวจวัดความปลอดภัยของการเคลื่อนที่และมีแกนต่ออุปกรณ์เข้ากับตัวผู้เข้ารับการทดลองพร้อมสเกลวัดการเคลื่อนที่ของมุมโดยการเคลื่อนที่ของมุมโดยแรงต้านจะเพิ่มขึ้นเมื่อผู้เข้ารับการทดลองออกแรงเพิ่มมากขึ้นเพื่อไม่ให้ความเร็วเกินไปจากความเร็วที่ตั้งไว้ มีตัวตั้งระยะเคลื่อนที่ 2 ตัว คือปุ่ม "0" และปุ่ม "X" ตั้งจุดเคลื่อนที่ได้ละเอียดที่ 5 องศารอบวงกลม และมีสวิตช์เลือกใช้ ระบบพาวเวอร์ (Powered mode) สำหรับใช้กับการทำงานของกล้ามเนื้อแบบเหยียดออก หรือ ระบบนอน-พาวเวอร์ (Non-powered mode) สำหรับใช้กับการทำงานของกล้ามเนื้อแบบหดสั้น โดยมีลิ้น (Solenoid valve) ป้องกันไม่ให้เลือกระบบโดยไม่ตั้งใจ ซึ่งอาจเป็นอันตรายได้

3. ฐานเครื่องประกอบด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมการทำงานและวิเคราะห์ผลโดยทำงานได้ดังนี้

- วิเคราะห์ผลและแสดงโปรแกรมการสั่งงานของผู้ใช้เครื่อง
- ควบคุมการรับข้อมูลที่ได้จากการทดสอบ
- ควบคุมการทำงานของตัวหน่วงแรง
- ติดตามและรักษาระดับความปลอดภัยของระบบต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุด

4. แป้นพิมพ์ (Keyboard) และจอภาพ (Monitor) อยู่บนแขนเหวี่ยงเพื่อการสั่งงานและแสดงผลต่าง ๆ

ตัวแปรที่ทดสอบ

1. ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) หมายถึงค่าทอร์คสูงสุดที่วัดได้จากกล้ามเนื้อที่ใช้งานและเหยียดข้อเข่า และข้อสะโพก โดยวัดด้วยเครื่องไอโซคิเนติก ไฮเบ็ทซ์ 6000 ที่ความเร็ว 30 องศาต่อวินาที ที่ข้อสะโพก และ 60 องศาต่อวินาที ที่ข้อเข่า (Perrin, 1993)

2. ทดสอบพลังกล้ามเนื้อ (Muscular power) หมายถึงค่าการทำงานของกล้ามเนื้อต่อหน่วยเวลา ที่วัดได้จากกล้ามเนื้อที่ใช้งานและเหยียดข้อเข่า และข้อสะโพก ที่วัดด้วยเครื่องไอโซคิเนติก ไฮเบ็ทซ์ 6000 โดยใช้ความเร็วที่ 180 องศาต่อวินาที ที่ข้อสะโพกและ 240 องศาต่อวินาที ที่ข้อเข่า (Perrin, 1993)

วิธีการทดสอบด้วยเครื่องไอโซคิเนติก ไฮเบ็ทซ์ 6000

1. ทำการตรวจสอบเครื่อง (Calibrate) ทุกครั้งก่อนการทดสอบ
2. กำหนดอัตราความเร็วของตัวหมุนแรง (Dynamometer) ที่ 30 ,60 ,180 และ 240 องศาต่อวินาที
3. ก่อนทำการทดสอบทุกครั้งให้ทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อทุกส่วนของร่างกาย
4. ทำการอบอุ่นกล้ามเนื้อและทำความคุ้นเคยกับการออกแรงกับเครื่องก่อนการทดสอบ 6 ครั้ง (Repetition) 3 ครั้งแรกออกแรงที่ 50 เปอร์เซ็นต์ และ 3 ครั้งหลังออกแรงสูงสุดที่อัตราความเร็ว 60 องศาต่อวินาที
5. พักก่อนการทดสอบ 30 วินาที
6. ทำการทดสอบ 4 ครั้ง (Repetition) ด้วยแรงสูงสุดที่อัตราความเร็ว 60 องศาต่อวินาที
7. พักระหว่างเปลี่ยนอัตราความเร็ว 30 วินาที
8. ทำการอบอุ่นกล้ามเนื้อและทำความคุ้นเคยกับการออกแรงกับเครื่องก่อนการทดสอบ 6 ครั้ง (Repetition) 3 ครั้งแรกออกแรงที่ 50 เปอร์เซ็นต์ และ 3 ครั้งหลังออกแรงสูงสุดที่อัตราความเร็ว 240 องศาต่อวินาที
9. พักก่อนการทดสอบ 30 วินาที
10. ทำการทดสอบ 4 ครั้ง (Repetition) ด้วยแรงสูงสุดที่อัตราความเร็ว 240 องศาต่อวินาที
11. พักระหว่างเปลี่ยนอัตราความเร็ว 30 วินาที
12. ทำการทดสอบกับขาทั้งสองข้าง โดยทดสอบข้างที่ถนัดก่อน

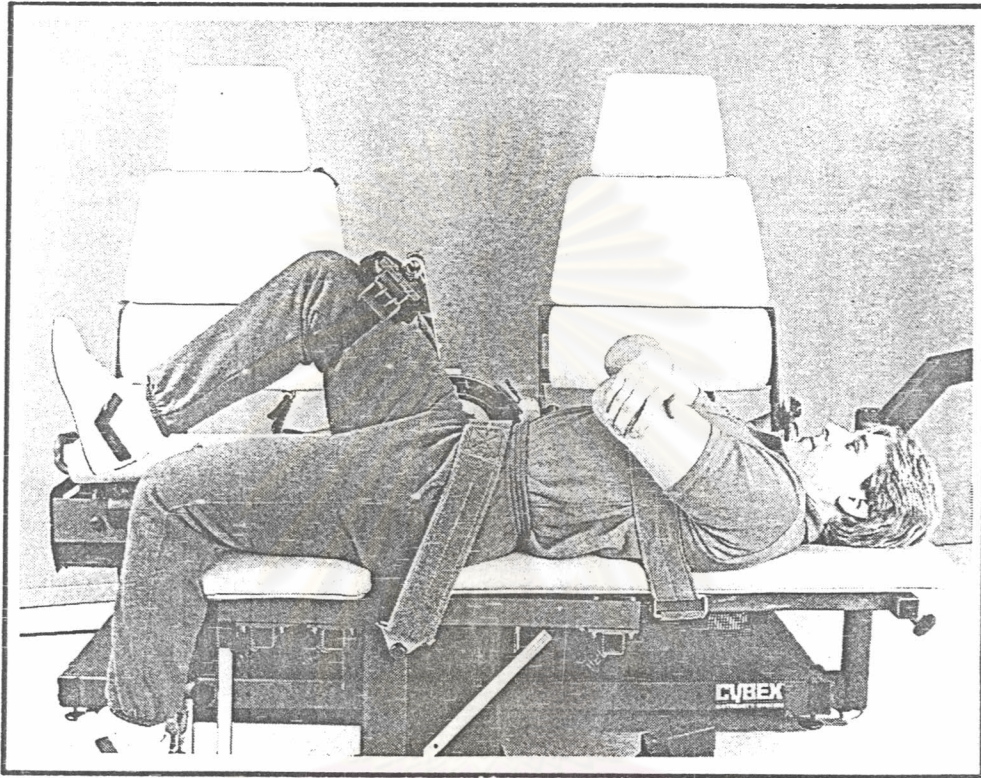
13. ระหว่างการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดลองดูกราฟของการทำงานของกล้ามเนื้อจากจอโมนิเตอร์ เพื่อเป็นข้อมูลย้อนกลับให้ทำการฝึกอย่างเต็มที่ทุกครั้ง
14. ก่อนการทดสอบแต่ละช่วงใช้คำสั่ง ดังนี้
"ให้ออกแรงเหยียดขาให้แรงที่สุดและเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้และให้ทำให้สุดช่วงของการเคลื่อนไหว"

กลุ่มกล้ามเนื้อที่ทดสอบ

1. กล้ามเนื้อที่ใช้เหยียดและงอเข่า (Knee extensors and flexors)
2. กล้ามเนื้อที่ใช้เหยียดและงอสะโพก (Hip extensors and flexors)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. การทดสอบความแข็งแรงสูงสุดแบบไอโซคิเนติกของกล้ามเนื้อเอวและเหยียดสะโพกข้างขวาและซ้าย โดยใช้เครื่องไอโซคิเนติก ไชเบ็กซ์ 6000 มีหน่วยวัดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว



แหล่งที่มา : คู่มือการใช้เครื่องไอโซคิเนติก ไชเบ็กซ์ 6000 (Cybex Division of Lumex, Inc., 1991)
วิธีปฏิบัติ

1. ทำการตรวจสอบเครื่อง (Calibrate) ทุกครั้งก่อนการทดสอบ
2. กำหนดอัตราความเร็วของตัวหน่วยแรง (Dynamometer) ที่ 30 องศาต่อวินาที
3. ทำการอบอุ่นกล้ามเนื้อและทำความคุ้นเคยกับการออกแรงกับเครื่องก่อนการทดสอบ 3 ครั้ง
4. ออกแรงสูงสุด 4 ครั้ง ทั้งกล้ามเนื้อเหยียดและงอสะโพกในแต่ละข้าง
5. นำค่าทอร์กสูงสุด (Peak torque) ของกล้ามเนื้อมีหน่วยเป็นฟุต-ปอนด์ มาทำเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว

หมายเหตุ ทดสอบข้างขวาก่อน

5. การทดสอบความแข็งแรงสูงสุดแบบไอโซคิเนติกของกล้ามเนื้ออกและเหยียดเข้าข้าง
ขวาและซ้าย โดยใช้เครื่องไอโซคิเนติก ไชเบ็กซ์ 6000 มีหน่วยวัดเป็นเปอร์เซ็นต์ของ
น้ำหนักตัว

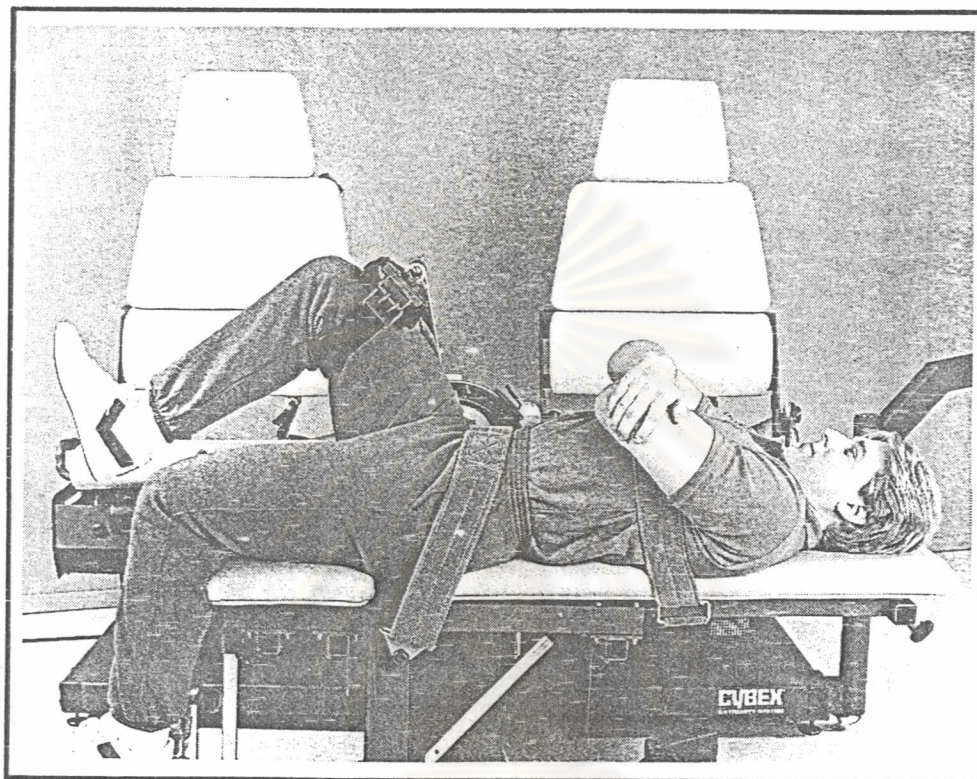


แหล่งที่มา : คู่มือการใช้เครื่องไอโซคิเนติก ไชเบ็กซ์ 6000 (Cybex Division of Lumex, Inc., 1991)
วิธีปฏิบัติ

1. กำหนดอัตราความเร็วของตัวหน่วยแรง (Dyna meter) ที่ 60 องศาต่อวินาที
2. ทำการอบอุ่นกล้ามเนื้อและทำความคุ้นเคยกับการออกแรงกับเครื่องก่อนการทดสอบ
3 ครั้ง
3. ออกแรงสูงสุด 4 ครั้งทั้งกล้ามเนื้อเหยียดและงอเข้าในแต่ละข้าง
4. นำค่าทอร์คสูงสุด (Peak Torque) ของกล้ามเนื้อ มีหน่วยเป็นฟุต-ปอนด์ มาทำเป็น
เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว

หมายเหตุ ทดสอบข้างขวาก่อน

6. การทดสอบพลังสูงสุดแบบไอโซคิเนติกของกล้ามเนื้อเอวและเหยียดสะโพกขวาและสะโพกซ้าย โดยใช้เครื่องไอโซคิเนติก ไชเบ็กซ์ 6000 มีหน่วยวัดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว



แหล่งที่มา : คู่มือการใช้เครื่องไอโซคิเนติก ไชเบ็กซ์ 6000 (Cybex Division of Lumex, Inc., 1991)
วิธีปฏิบัติ

1. กำหนดอัตราความเร็วของตัวหน่วยแรง (Dynamometer) ที่ 60 องศาต่อวินาที
2. ทำการอบอุ่นกล้ามเนื้อและทำความคุ้นเคยกับการออกแรงกับเครื่องก่อนการทดสอบ 3 ครั้ง
3. ออกแรงสูงสุด 4 ครั้งทั้งกล้ามเนื้อเหยียดและงอเข้าในแต่ละข้าง
4. นำค่าทอร์กสูงสุด (Peak Torque) ของกล้ามเนื้อ มีหน่วยเป็นฟุต-ปอนด์ มาทำเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว

หมายเหตุ ทดสอบข้างขวาก่อน

7. การทดสอบพลังสูงสุดแบบไอโซคิเนติกของกล้ามเนื้อเอวและเหยียดเข่าขวาและเข่าซ้าย โดยใช้เครื่องไอโซคิเนติก ไชเบ็กซ์ 6000 มีหน่วยวัดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว



แหล่งที่มา : คู่มือการใช้เครื่องไอโซคิเนติก ไชเบ็กซ์ 6000 (Cybex Division of Lumex, Inc., 1991)
 วิธีปฏิบัติ

4. กำหนดอัตราความเร็วของตัวหน่วยแรง (Dyna mometer) ที่ 60 องศาต่อวินาที
5. ทำการอบอุ่นกล้ามเนื้อและทำความคุ้นเคยกับการออกแรงกับเครื่องก่อนการทดสอบ 3 ครั้ง
6. ออกแรงสูงสุด 4 ครั้งทั้งกล้ามเนื้อเหยียดและงอเข่าในแต่ละข้าง
7. นำค่าทอร์กสูงสุด (Peak Torque) ของกล้ามเนื้อ มีหน่วยเป็นฟุต-ปอนด์ มาทำเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว

หมายเหตุ ทดสอบข้างขวาก่อน

ภาคผนวก ค

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือการวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เฉลิม ชัยวัชรภรณ์ คณบดีสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. รองศาสตราจารย์ ดร. วิจิต คณิงสุขเกษม รองคณบดีสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. รองศาสตราจารย์ เจริญ กระบวนรัตน์ อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
4. รองศาสตราจารย์ ดร. ไถ่ออน ชินธเนศ อาจารย์ประจำภาควิชาสรีรวิทยา
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
5. รองศาสตราจารย์ ดร. ประทุม ม่วงมี คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
6. อาจารย์ ดร.ชรินทร์ชัย อินทิราภรณ์ อาจารย์ประจำสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
7. อาจารย์เอกวิทย์ แสงวงผล อาจารย์ประจำโรงเรียนกีฬาจังหวัดศรีสะเกษ
8. อาจารย์พรชัย สมจริง อาจารย์ประจำวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดมหาสารคาม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ	นายไวพจน์ จันทร์เสมอ
วัน เดือน ปี เกิด	11 มิถุนายน 2510
ที่อยู่	30/2 หมู่ 5 ต.หลักสาม อ.บ้านแพ้ว จ.สมุทรสาคร 74120
ประวัติการศึกษา	ประถมศึกษา โรงเรียนวัดบางน้ำวน จ.สมุทรสาคร มัธยมศึกษา โรงเรียนเกษตรวมวิทย์วรคุณวิทยา จ.สมุทรสาคร ป.กศ.สูง วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดสมุทรสาคร ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล ปริญญาโท พลศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปริญญาเอก พลศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ประวัติการทำงาน	ตำแหน่ง อาจารย์ วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดมหาสารคาม ตำแหน่ง บุคลากร สำนักเลขานุการกรม กรมพลศึกษา ตำแหน่ง นักพัฒนาการกีฬา สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา ตำแหน่ง สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย