

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

พลศึกษา, กรม. กองส่งเสริมพลศึกษาและสุขภาพ. คู่มือการใช้เครื่องมือในการทดสอบและเกณฑ์การทดสอบ. (ม.ป.ท., ม.ป.ป.)

การกีฬาแห่งประเทศไทย, ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา. มาตรฐานการทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักกีฬา นักศึกษา เยาวชนและประชาชนไทย. พิมพ์ครั้งที่ 3.

กรุงเทพมหานคร : 2532.

คมกฤษ อ่อนศรี. การศึกษาและฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2527.

จรวช แก่นวงศ์คำ และ อุดม นิมพา. การทดสอบสมรรถภาพทางกาย. พิมพ์ครั้งที่ 2.

กรุงเทพมหานคร: อเนศวรการพิมพ์, 2516.

จุมพล ลิ้มภาวิวัฒน์. การศึกษาเกี่ยวกับความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขน.

วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2527.

นิริศ เจนวิริษ. เวชกรรมเบาสมอง. ใกล้หมอ 16(ตุลาคม 2535) : 53-55.

ประคอง กรรณสูตร. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2529.

พงษ์ศักดิ์ คงแยม. ผลของความเร็วในการวิ่ง และมุมของการกระโดดที่มีต่อการวิ่งกระโดดไกล. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.

พลศึกษา, กรม. เอกสารประกอบการนิเทศข้าราชการครู ปีการศึกษา 2522.

งานการเจ้าหน้าที่. กรุงเทพมหานคร: งานการเจ้าหน้าที่ กรมพลศึกษา, 2522.

เพ็ญใจ บุญจันทร์. ผลการฝึกกำลังกล้ามเนื้อแบบ Brief Maximal Isometric Exercise ต่อความแข็งแรง และความทนทาน ของกล้ามเนื้อ Quadriceps Femoris. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล, 2533.



- ไพฑูริย์ จัยสิน. ปรัชญา ทฤษฎี หลักการพลศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สูงไถ่, 2515.
- วรศักดิ์ เพียรชอบ. สมรรถภาพทางกาย. ประมวลบทความ ศาสตราจารย์ ดร.วรศักดิ์ เพียรชอบ (กันยายน 2534) : 71.
- วิระวัฒน์ อุทัยรัตน์. บทบาทของพลศึกษาที่มีต่อสังคมปัจจุบัน. วารสารครุศาสตร์ 4 (กุมภาพันธ์-พฤษภาคม 2517): 28.
- ศักดิ์ชาย ทับสุวรรณ. การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับชาย-หญิง ในสังคมปัจจุบัน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว, 2516.
- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายและทางกีฬา. คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2531.
- สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์. สมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย, (ม.ป.ป.)
- ลำรวล รัตน์อาจารย์. สมรรถภาพทางกาย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ม.ป.ท., 2527.
- สุรัชย์ ชินพิระเสถียร. การศึกษาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 13. วิทยานิพนธ์ปริญญา-มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
- สุรัตน์ เสียงหล่อ. การศึกษาเกี่ยวกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง โดยทำการวัดในขนาดของมุมข้อต่อที่สะโพกที่ต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2529.
- สุรินทร์ สาถกฤษณะ. สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาชั้นสูง ของวิทยาลัยครุภาคตะวันออกเฉียงใต้. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
- เสริมวุฒิ ปานมาก. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในขนาดของมุมต่าง ๆ ของข้อต่อที่เข่า. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2529.
- อนันต์ อัดชู. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2527.

อวย เกตุสิงห์. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. เอกสารประกอบคำบรรยาย องค์การส่งเสริม
กีฬาแห่งประเทศไทย, 2520.

อำนาจ อชโน. การวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ท้อง วิทยานิพนธ์ปริญญาโท
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2529.

ภาษาอังกฤษ

Austrand, P.O., and Rodahl, K. Textbook of Work Physiology. New York :
McGraw-Hill Book Company, 1970.

Bucher, C.A. Administration of Health and Physical Education
Programs. St.Louis: The C.V. Mosby Company, 1975.

Clarke, H.H. Application of Measurement to Health and Physical
Education. New Jersey : Prentice-Hall, 1967.

Karen, D.N., and Maykew, J.L. Comparison of Three Methods of Assessing
Strength Imbalance at the Knee. Medicine and Science in
Sports and Exercise 19(April 1987) : s 59.

Kreighbaum, E., and Barthels, K.M. Biomechanics a Qualitative
Approach for Studying Human Movement. New York : Macmillan
Publishing Company, 1985.

Lagasse, P.P., Lalonde, F.S., Sylvestre, M., and Roy, M.A. Training
Effects of Unilateral and Bilateral Double Concentric Work on
Maximal Torque Output. Medicine and Science in Sports and
Exercise. 20(April 1988) : s 5.

Larson, L.A. International Committee for the Standardization of
Physical Fitness Tests: Fitness, Health, and Work Capacity.
United States of America: Macmillan, 1974.

Mitsuhiko, M., and Nobuo, H. The Study of Measuring Method for Back Strength. Bulletin of Osaka University of Physical Education. 5(1973) : 61-69.

Mohan, S., and Edwin, J.A. Study of Back-lift Strength with Electrogoniometric Analysis of Hip Angle. The Research Quarterly. 41(1970) : 4.

Niwa, N. Relation Between Joint Angles and Muscle Strengths In the Case of Leg Strength. Journal of Physical Education. 15 (July 1970) : 48-59.

_____. Relation Between Joint Angles and Muscle Strengths In the Case of Arm Strength. Journal of Physical Education. 14(1971) : 201-206.

Noble, B.J., Physiology of Exercise and Sport. Toronto : C.V. Mosby Company, 1986.

Ogletree, T. The Effects of an Increase in Knee Joint Range of Motion on the Isometric Torque Production of the Hamstring Muscles. Journal of Sport Medicine and Physical Fitness 46(1991) : 367.

Suthi P. The Study on Strength and Endurance of Body Muscle. Master's Thesis, The University of Tsukuba, 1982.

Willgoose, C.E. Evaluation in Health Education and Physical Education. New York : McGraw-Hill Book Company, 1961.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

ใบบันทึกการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในขนาดมุด่าง ๆ

ชื่อ-สกุล..... เพศ.....
 อายุ..... ปี มหาวิทยาลัย.....

1. ส่วนสูง.....ซ.ม.
2. น้ำหนัก.....ก.ก.
3. ความยาวหัวไหล่ถึงข้อศอก.....ซ.ม. ข้อศอกถึงปลายนิ้วกลาง.....ซ.ม.
4. ความยาวข้อสะโพกถึงข้อเข่า.....ซ.ม. ข้อเข่าถึงสันเท้า.....ซ.ม.

| มุด | 70' | 80' | 90' | 100' | 110' | 120' |
|----------|-----|-----|-----|------|------|------|
| ครั้งที่ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Kg | | | | | | |

| เพศชาย | ลำดับที่ | อายุ (ปี) | ส่วนสูง (ซม.) | น้ำหนัก (กก.) | ความยาวของระยะยางค์ (เซนติเมตร) | | | |
|--------|----------|--------------|------------------|------------------|---------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|
| | | | | | หัวไหล่ถึง ข้อศอก | ข้อศอกถึง ปลายนิ้วกลาง | ข้อสะโพกถึง ข้อเข่า | ข้อเข่าถึง ส้นเท้า |
| | 1 | 20 | 159 | 57 | 35 | 41.5 | 49.5 | 42 |
| | 2 | 21 | 171 | 73 | 37 | 46.5 | 53.2 | 47 |
| | 3 | 20 | 167 | 57 | 34 | 44 | 51.5 | 45 |
| | 4 | 21 | 173 | 58 | 38 | 46 | 57 | 48.5 |
| | 5 | 20 | 167 | 57.5 | 37 | 44.5 | 52 | 48.3 |
| | 6 | 22 | 168 | 57 | 36.5 | 45 | 52 | 46 |
| | 7 | 21 | 170 | 66 | 39 | 47.8 | 56.5 | 48.6 |
| | 8 | 21 | 166 | 64 | 37.5 | 45.3 | 48.5 | 47 |
| | 9 | 23 | 164 | 57.4 | 37 | 45.5 | 48 | 47.5 |
| | 10 | 21 | 167 | 66.5 | 35 | 44 | 49 | 46 |
| | 11 | 21 | 166.5 | 64 | 37 | 44 | 50.5 | 46 |
| | 12 | 20 | 176 | 67 | 36.3 | 44 | 58.3 | 47 |
| | 13 | 23 | 170 | 63 | 37 | 44.5 | 51.2 | 49 |
| | 14 | 20 | 174 | 64 | 38 | 45 | 57 | 49 |
| | 15 | 20 | 150 | 49 | 33 | 40 | 46 | 43 |
| | 16 | 21 | 160 | 50 | 36 | 45.5 | 45 | 47 |
| | 17 | 21 | 169 | 52 | 33 | 44 | 53 | 50 |
| | 18 | 21 | 163 | 52 | 36 | 45 | 51 | 46 |
| | 19 | 21 | 168 | 56 | 35.5 | 42 | 49 | 46 |
| | 20 | 19 | 160 | 52 | 34 | 40 | 46 | 46 |

| เพศชาย | ลำดับที่ | อายุ (ปี) | ส่วนสูง (ซม.) | น้ำหนัก (กก.) | ความยาวของรยางค์ (เซนติเมตร) | | | |
|--------|----------|--------------|------------------|------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|
| | | | | | หัวไหล่ถึง ข้อศอก | ข้อศอกถึง ปลายนิ้วกลาง | ข้อสะโพกถึง ข้อเข่า | ข้อเข่าถึง ส้นเท้า |
| | 21 | 18 | 169 | 53 | 35 | 46.3 | 52 | 49.3 |
| | 22 | 22 | 173 | 63 | 36 | 47 | 52 | 51 |
| | 23 | 19 | 164 | 53 | 34 | 41.5 | 48 | 43 |
| | 24 | 21 | 167 | 59 | 34 | 45 | 50 | 43 |
| | 25 | 23 | 173 | 70 | 38 | 44 | 47 | 49.5 |
| | 26 | 22 | 173 | 65 | 37 | 45.5 | 51.5 | 49.5 |
| | 27 | 20 | 168 | 56 | 31 | 42 | 52 | 47 |
| | 28 | 20 | 176 | 63 | 35 | 42 | 50 | 52 |
| | 29 | 19 | 163 | 51 | 33 | 40 | 48 | 46 |
| | 30 | 20 | 165 | 52 | 38 | 44 | 53 | 48 |
| | 31 | 20 | 167 | 53 | 36 | 45.35 | 49 | 48 |
| | 32 | 20 | 158 | 48 | 33.5 | 41 | 49.5 | 44.5 |
| | 33 | 20 | 177 | 65 | 36 | 49 | 52 | 54 |
| | 34 | 20 | 168 | 72 | 34 | 45 | 54 | 47 |
| | 35 | 19 | 164 | 54 | 34 | 45 | 50 | 47 |
| | 36 | 22 | 174.5 | 72 | 38 | 49 | 56 | 51 |
| | 37 | 20 | 164 | 55 | 33 | 43 | 49 | 45.5 |
| | 38 | 20 | 171 | 61 | 36 | 46 | 51 | 46 |
| | 39 | 21 | 165 | 60 | 34.5 | 45.5 | 51 | 47.5 |
| | 40 | 22 | 159 | 53 | 35 | 44 | 47 | 46 |
| | 41 | 19 | 178 | 62 | 36 | 47 | 52.5 | 49.5 |

| เพศชาย ลำดับที่ | อายุ (ปี) | ส่วนสูง (ซม.) | น้ำหนัก (กก.) | ความยาวของระยางค์ (เซนติเมตร) | | | |
|--------------------|--------------|------------------|------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|
| | | | | หัวไหล่ถึง ข้อศอก | ข้อศอกถึง ปลายนิ้วกลาง | ข้อสะโพกถึง ข้อเข่า | ข้อเข่าถึง สันเท้า |
| 42 | 20 | 164 | 59 | 34 | 42.5 | 49 | 45 |
| 43 | 21 | 170 | 60 | 36 | 44 | 50 | 46 |
| 44 | 20 | 179 | 63 | 39 | 49 | 55 | 51 |
| 45 | 20 | 158 | 48 | 32 | 42 | 49.5 | 44 |
| 46 | 19 | 159 | 45 | 35 | 42 | 48 | 43 |
| 47 | 22 | 172 | 73 | 38 | 46.5 | 54 | 47.5 |
| 48 | 20 | 167 | 68 | 44.5 | 48 | 46 | 48.6 |
| 49 | 21 | 165 | 52 | 36 | 43 | 47 | 48 |
| 50 | 19 | 170 | 60 | 36 | 46 | 54 | 47 |
| 51 | 23 | 171 | 65 | 37 | 47 | 53 | 45 |
| 52 | 21 | 166 | 51 | 34 | 40.5 | 51 | 44 |
| 53 | 22 | 171 | 58 | 36 | 46 | 46 | 46 |
| 54 | 22 | 168 | 56 | 34.5 | 45 | 49 | 45 |
| 55 | 20 | 170 | 59 | 37 | 46 | 52 | 48 |
| 56 | 20 | 165 | 55 | 35 | 45 | 49.5 | 46 |
| 57 | 18 | 168 | 57 | 35 | 34 | 51 | 45 |
| 58 | 19 | 166 | 61 | 37 | 46.5 | 52 | 47 |
| 59 | 21 | 165 | 54 | 36 | 45 | 49 | 47 |
| 60 | 20 | 160 | 59 | 37 | 40 | 49 | 48 |
| 61 | 23 | 173 | 64 | 35 | 47 | 53 | 52 |
| 62 | 20 | 170 | 70 | 36.5 | 45.5 | 50 | 47 |

| เพศชาย | ลำดับที่ | อายุ (ปี) | ส่วนสูง (ซม.) | น้ำหนัก (กก.) | ความยาวของระยางค์ (เซนติเมตร) | | | |
|--------|----------|--------------|------------------|------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|
| | | | | | หัวไหล่ถึง ข้อศอก | ข้อศอกถึง ปลายนิ้วกลาง | ข้อสะโพกถึง ข้อเข่า | ข้อเข่าถึง ส้นเท้า |
| | 63 | 20 | 176 | 56 | 38.5 | 49 | 55 | 48 |
| | 64 | 19 | 168 | 65.5 | 36 | 46 | 48 | 47 |
| | 65 | 18 | 166 | 52 | 36 | 43 | 55 | 41.5 |
| | 66 | 19 | 179 | 64 | 37 | 47.5 | 53 | 51 |
| | 67 | 23 | 160 | 50 | 31 | 43 | 46 | 48 |
| | 68 | 20 | 164 | 60 | 35 | 45.5 | 51 | 46 |
| | 69 | 21 | 172 | 58 | 36 | 46 | 49.5 | 47 |
| | 70 | 19 | 166 | 58 | 35.5 | 45 | 52 | 44.5 |
| | 71 | 19 | 170 | 61 | 40 | 47 | 46 | 46 |
| | 72 | 21 | 163 | 55 | 33 | 47 | 48 | 48 |
| | 73 | 18 | 172 | 54 | 38 | 47 | 52.5 | 50 |
| | 74 | 21 | 171 | 60 | 36 | 46 | 55 | 52 |
| | 75 | 21 | 176 | 68 | 38 | 49.5 | 53 | 51.5 |
| | 76 | 21 | 169 | 65 | 36 | 46.5 | 52 | 44 |
| | 77 | 22 | 167 | 65 | 37 | 43 | 51.5 | 47 |
| | 78 | 21 | 167 | 57 | 35.5 | 44 | 51 | 48 |
| | 79 | 20 | 162 | 54 | 35 | 40 | 43 | 46 |
| | 80 | 22 | 178 | 65 | 39 | 47 | 51 | 54 |
| | 81 | 19 | 171 | 56 | 34 | 45 | 56 | 47 |
| | 82 | 19 | 172 | 61 | 39 | 46 | 55 | 50.5 |
| | 83 | 20 | 174 | 58 | 39 | 47 | 56 | 47 |

| เพศชาย | ลำดับที่ | อายุ (ปี) | ส่วนสูง (ซม.) | น้ำหนัก (กก.) | ความยาวของระยางค์ (เซนติเมตร) | | | |
|--------|----------|--------------|------------------|------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|
| | | | | | หัวไหล่ถึง ข้อศอก | ข้อศอกถึง ปลายนิ้วกลาง | ข้อสะโพกถึง ข้อเข่า | ข้อเข่าถึง สันเท้า |
| | 84 | 21 | 160 | 60 | 35 | 42 | 52 | 42.5 |
| | 85 | 20 | 170 | 53 | 35.5 | 45.8 | 52.3 | 48.2 |
| | 86 | 20 | 162 | 54 | 36 | 44 | 49 | 44 |
| | 87 | 20 | 176 | 52 | 37 | 45.5 | 53 | 50 |
| | 88 | 19 | 169.5 | 59 | 37 | 47 | 49.5 | 50.5 |
| | 89 | 20 | 168 | 68 | 35 | 45 | 49 | 49 |
| | 90 | 21 | 170 | 65 | 38 | 44 | 51 | 50 |
| | 91 | 20 | 164 | 55 | 35 | 45 | 46 | 46 |
| | 92 | 21 | 161 | 57 | 39 | 42 | 52 | 43 |
| | 93 | 21 | 170 | 63 | 39 | 44 | 52 | 47 |
| | 94 | 19 | 163 | 58 | 37 | 42 | 46 | 46 |
| | 95 | 20 | 164 | 52 | 34 | 43 | 51 | 46 |
| | 96 | 21 | 176 | 88 | 39 | 47 | 52 | 52 |
| | 97 | 20 | 169 | 56 | 35 | 44 | 56 | 47 |
| | 98 | 20 | 171 | 54 | 37 | 45 | 49.5 | 50 |
| | 99 | 22 | 172 | 65 | 39 | 45 | 53 | 49 |
| | 100 | 21 | 165 | 52 | 35 | 41 | 49 | 45 |



| ลำดับที่ | มุมเริ่มต้นในการทดสอบของเพศชาย (องศา/กก.) | | | | | |
|----------|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 |
| 1 | 103 | 97 | 119 | 183 | 228 | 230 |
| 2 | 112 | 145 | 130 | 244 | 235 | 211 |
| 3 | 68 | 81 | 125 | 170 | 145 | 140 |
| 4 | 87 | 72 | 125 | 180 | 220 | 239 |
| 5 | 62 | 70 | 80 | 156 | 170 | 146 |
| 6 | 53 | 63 | 107 | 100 | 155 | 141 |
| 7 | 89 | 109 | 119 | 135 | 225 | 180 |
| 8 | 125 | 155 | 185 | 258 | 279 | 225 |
| 9 | 95 | 84 | 74 | 140 | 202 | 178 |
| 10 | 104 | 157 | 167 | 300 | 300 | 248 |
| 11 | 175 | 140 | 155 | 251 | 245 | 263 |
| 12 | 135 | 149 | 145 | 178 | 210 | 192 |
| 13 | 115 | 135 | 120 | 180 | 196 | 204 |
| 14 | 90 | 130 | 90 | 130 | 200 | 230 |
| 15 | 84 | 125 | 158 | 185 | 207 | 210 |
| 16 | 115 | 120 | 118 | 195 | 225 | 168 |
| 17 | 90 | 115 | 130 | 190 | 230 | 150 |
| 18 | 110 | 132 | 120 | 154 | 165 | 120 |
| 19 | 115 | 103 | 105 | 130 | 148 | 134 |
| 20 | 110 | 102 | 108 | 146 | 131 | 160 |
| 21 | 165 | 165 | 180 | 178 | 195 | 186 |
| 22 | 112 | 135 | 140 | 160 | 172 | 198 |

| ลำดับที่ | มุมเริ่มต้นในการทดสอบของเพศชาย (องศา/กก.) | | | | | |
|----------|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 |
| 23 | 81 | 125 | 135 | 145 | 158 | 192 |
| 24 | 80 | 115 | 140 | 150 | 160 | 205 |
| 25 | 143 | 150 | 175 | 140 | 168 | 159 |
| 26 | 145 | 148 | 145 | 140 | 160 | 198 |
| 27 | 95 | 110 | 113 | 125 | 166 | 185 |
| 28 | 121 | 110 | 110 | 125 | 135 | 150 |
| 29 | 70 | 86 | 90 | 106 | 164 | 118 |
| 30 | 75 | 83 | 93 | 98 | 145 | 145 |
| 31 | 65 | 62 | 80 | 90 | 120 | 110 |
| 32 | 87 | 115 | 94 | 123 | 173 | 160 |
| 33 | 60 | 85 | 120 | 165 | 185 | 175 |
| 34 | 42 | 65 | 78 | 110 | 135 | 120 |
| 35 | 72 | 80 | 65 | 155 | 153 | 128 |
| 36 | 63 | 80 | 91 | 125 | 158 | 142 |
| 37 | 85 | 122 | 115 | 130 | 155 | 139 |
| 38 | 75 | 105 | 103 | 105 | 165 | 140 |
| 39 | 95 | 109 | 120 | 135 | 145 | 125 |
| 40 | 86 | 130 | 105 | 185 | 180 | 192 |
| 41 | 98 | 122 | 125 | 132 | 193 | 197 |
| 42 | 54 | 97 | 108 | 160 | 159 | 143 |
| 43 | 73 | 98 | 105 | 111 | 156 | 166 |
| 44 | 92 | 175 | 178 | 181 | 300 | 256 |

| ลำดับที่ | มุมเริ่มต้นในการทดสอบของเพศชาย (องศา/กก.) | | | | | |
|----------|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 |
| 45 | 83 | 104 | 108 | 114 | 145 | 130 |
| 46 | 82 | 112 | 135 | 148 | 167 | 164 |
| 47 | 94 | 98 | 117 | 132 | 162 | 180 |
| 48 | 95 | 132 | 140 | 150 | 208 | 194 |
| 49 | 105 | 130 | 143 | 155 | 156 | 178 |
| 50 | 107 | 110 | 123 | 138 | 210 | 215 |
| 51 | 100 | 115 | 120 | 122 | 166 | 200 |
| 52 | 71 | 80 | 85 | 75 | 148 | 146 |
| 53 | 105 | 113 | 118 | 105 | 175 | 116 |
| 54 | 85 | 110 | 110 | 175 | 260 | 220 |
| 55 | 98 | 106 | 115 | 125 | 240 | 190 |
| 56 | 86 | 103 | 139 | 155 | 223 | 215 |
| 57 | 72 | 92 | 100 | 114 | 164 | 145 |
| 58 | 101 | 110 | 115 | 126 | 185 | 220 |
| 59 | 63 | 97 | 103 | 120 | 186 | 193 |
| 60 | 107 | 135 | 155 | 158 | 225 | 165 |
| 61 | 76 | 60 | 100 | 105 | 105 | 95 |
| 62 | 102 | 132 | 145 | 156 | 241 | 242 |
| 63 | 86 | 103 | 109 | 116 | 165 | 188 |
| 64 | 95 | 125 | 138 | 149 | 300 | 232 |
| 65 | 86 | 117 | 113 | 115 | 165 | 175 |
| 66 | 75 | 69 | 108 | 134 | 168 | 152 |

| ลำดับที่ | มุมเริ่มต้นในการทดสอบของเพศชาย (องศา/กก.) | | | | | |
|----------|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 |
| 67 | 103 | 115 | 115 | 118 | 240 | 185 |
| 68 | 72 | 95 | 85 | 90 | 164 | 122 |
| 69 | 100 | 105 | 116 | 118 | 200 | 160 |
| 70 | 130 | 135 | 138 | 110 | 200 | 176 |
| 71 | 85 | 92 | 132 | 158 | 210 | 168 |
| 72 | 115 | 120 | 142 | 152 | 165 | 166 |
| 73 | 78 | 80 | 115 | 155 | 230 | 230 |
| 74 | 116 | 132 | 140 | 135 | 185 | 203 |
| 75 | 92 | 120 | 125 | 120 | 175 | 170 |
| 76 | 130 | 140 | 130 | 136 | 170 | 150 |
| 77 | 115 | 125 | 147 | 135 | 240 | 230 |
| 78 | 95 | 140 | 130 | 128 | 190 | 190 |
| 79 | 105 | 100 | 121 | 135 | 175 | 175 |
| 80 | 108 | 120 | 125 | 220 | 278 | 270 |
| 81 | 89 | 104 | 112 | 113 | 235 | 218 |
| 82 | 86 | 149 | 136 | 209 | 215 | 184 |
| 83 | 96 | 130 | 144 | 190 | 243 | 140 |
| 84 | 85 | 92 | 100 | 136 | 158 | 122 |
| 85 | 90 | 96 | 105 | 154 | 175 | 132 |
| 86 | 85 | 95 | 95 | 110 | 120 | 170 |
| 87 | 105 | 125 | 120 | 135 | 210 | 205 |
| 88 | 114 | 130 | 130 | 160 | 190 | 185 |

| ลำดับที่ | มุมเริ่มต้นในการทดสอบของเพศชาย (องศา/กก.) | | | | | |
|----------|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 |
| 89 | 131 | 132 | 130 | 175 | 185 | 186 |
| 90 | 97 | 125 | 135 | 150 | 198 | 210 |
| 91 | 125 | 155 | 165 | 198 | 215 | 187 |
| 92 | 135 | 130 | 150 | 240 | 250 | 200 |
| 93 | 125 | 140 | 145 | 140 | 210 | 180 |
| 94 | 95 | 90 | 110 | 175 | 205 | 205 |
| 95 | 123 | 134 | 139 | 185 | 196 | 210 |
| 96 | 115 | 118 | 145 | 190 | 180 | 160 |
| 97 | 100 | 100 | 110 | 150 | 170 | 190 |
| 98 | 120 | 130 | 135 | 175 | 190 | 210 |
| 99 | 95 | 110 | 128 | 169 | 182 | 153 |
| 100 | 120 | 123 | 125 | 92 | 110 | 128 |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

| เพศหญิง ลำดับที่ | อายุ (ปี) | ส่วนสูง (ซม.) | น้ำหนัก (กก.) | ความยาวของระยางค์ (เซนติเมตร) | | | |
|---------------------|--------------|------------------|------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|
| | | | | หัวไหล่ถึง ข้อศอก | ข้อศอกถึง ปลายนิ้วกลาง | ข้อสะโพกถึง ข้อเข่า | ข้อเข่าถึง สันเท้า |
| 1 | 21 | 154 | 52 | 33.5 | 38.5 | 48.5 | 43 |
| 2 | 22 | 159 | 60 | 33 | 41 | 53 | 42.5 |
| 3 | 21 | 153 | 48 | 32 | 59 | 47 | 41.7 |
| 4 | 23 | 158 | 49 | 33.5 | 43 | 50 | 47 |
| 5 | 22 | 157 | 56 | 34 | 41.5 | 51 | 41.5 |
| 6 | 22 | 151 | 44 | 32.5 | 41.5 | 49.5 | 42.3 |
| 7 | 20 | 160 | 44 | 33.5 | 41 | 51.5 | 44 |
| 8 | 20 | 159 | 43.5 | 31 | 39.5 | 52 | 42.5 |
| 9 | 21 | 168 | 53 | 36 | 45 | 53.5 | 48 |
| 10 | 21 | 155 | 46 | 34 | 39 | 49 | 41 |
| 11 | 21 | 168 | 56.8 | 36 | 44.5 | 54.5 | 45 |
| 12 | 20 | 160 | 60 | 34 | 42 | 51 | 43 |
| 13 | 20 | 154 | 68 | 34 | 42 | 47 | 43 |
| 14 | 21 | 155 | 45.2 | 34 | 40.5 | 48 | 41.5 |
| 15 | 21 | 155 | 48 | 36 | 41.5 | 50 | 41 |
| 16 | 20 | 163 | 53 | 34 | 41 | 47 | 46.5 |
| 17 | 21 | 157 | 47 | 34 | 41.5 | 50 | 43 |
| 18 | 21 | 162 | 55 | 34 | 41 | 48 | 45 |
| 19 | 19 | 158 | 58 | 35 | 40.5 | 50 | 43 |
| 20 | 19 | 150 | 50 | 32 | 39 | 48 | 41 |
| 21 | 20 | 152 | 50.5 | 33 | 42 | 49 | 42 |

| เพศหญิง ลำดับที่ | อายุ (ปี) | ส่วนสูง (ซม.) | น้ำหนัก (กก.) | ความยาวของระยางค์ (เซนติเมตร) | | | |
|---------------------|--------------|------------------|------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|
| | | | | หัวไหล่ถึง ข้อศอก | ข้อศอกถึง ปลายนิ้วกลาง | ข้อสะโพกถึง ข้อเข่า | ข้อเข่าถึง ส้นเท้า |
| 22 | 19 | 160 | 65 | 37 | 42 | 52.5 | 43 |
| 23 | 22 | 149 | 44 | 30.5 | 41.5 | 42.5 | 46 |
| 24 | 23 | 165 | 50 | 35 | 45 | 52 | 47 |
| 25 | 21 | 150 | 52 | 32.5 | 38.5 | 46.5 | 40 |
| 26 | 22 | 157 | 53 | 33 | 41 | 54 | 39 |
| 27 | 20 | 155 | 46 | 34 | 39.5 | 47 | 40 |
| 28 | 20 | 154 | 50 | 33 | 41 | 49.5 | 41 |
| 29 | 20 | 154 | 46 | 31 | 39.5 | 48.5 | 42 |
| 30 | 21 | 147 | 45 | 31 | 38 | 47 | 40 |
| 31 | 21 | 161 | 76 | 35 | 42 | 52 | 43 |
| 32 | 22 | 153 | 53 | 33 | 40.5 | 48 | 42.5 |
| 33 | 20 | 157 | 53 | 34 | 41 | 47 | 43 |
| 34 | 21 | 150 | 46 | 33 | 38.5 | 50 | 40.5 |
| 35 | 19 | 168 | 54 | 35 | 46 | 51 | 46.5 |
| 36 | 18 | 164 | 68 | 37 | 41.5 | 49 | 44 |
| 37 | 23 | 159 | 49 | 33 | 41.5 | 49 | 44 |
| 38 | 21 | 159.5 | 58 | 34 | 41 | 49.35 | 42 |
| 39 | 19 | 160 | 47 | 34 | 42 | 51.5 | 45 |
| 40 | 19 | 158 | 46 | 34 | 42 | 51.5 | 43 |
| 41 | 20 | 155 | 52 | 34 | 39 | 49 | 43 |
| 42 | 20 | 159 | 53 | 34 | 43 | 49 | 44 |

| เพศหญิง ลำดับที่ | อายุ (ปี) | ส่วนสูง (ซม.) | น้ำหนัก (กก.) | ความยาวของระยางค์ (เซนติเมตร) | | | |
|---------------------|--------------|------------------|------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|
| | | | | หัวไหล่ถึง ข้อศอก | ข้อศอกถึง ปลายนิ้วกลาง | ข้อสะโพกถึง ข้อเข่า | ข้อเข่าถึง สันเท้า |
| 43 | 20 | 165 | 62 | 35 | 42 | 51 | 45 |
| 44 | 20 | 157 | 52 | 33 | 40.5 | 48 | 43 |
| 45 | 19 | 169 | 62 | 36 | 44.5 | 51 | 45 |
| 46 | 18 | 168 | 52 | 36 | 42 | 55 | 46 |
| 47 | 19 | 152 | 51 | 34 | 42 | 49 | 41 |
| 48 | 19 | 166 | 57 | 37 | 43.5 | 51 | 44 |
| 49 | 18 | 147 | 43 | 30 | 38.5 | 45 | 43 |
| 50 | 18 | 162 | 60 | 34 | 39 | 47 | 47 |
| 51 | 20 | 156 | 49 | 32 | 39 | 47 | 43 |
| 52 | 18 | 162 | 52 | 33 | 43 | 47 | 46 |
| 53 | 19 | 150 | 40 | 32 | 37.5 | 49 | 41 |
| 54 | 21 | 163.5 | 60 | 35 | 41 | 51 | 45 |
| 55 | 20 | 160 | 59 | 33 | 42 | 53 | 43 |
| 56 | 21 | 152 | 45 | 31 | 40.5 | 49 | 41 |
| 57 | 20 | 151 | 52 | 30 | 40 | 50 | 43.5 |
| 58 | 20 | 155 | 46 | 33 | 42 | 49 | 44 |
| 59 | 21 | 153 | 46 | 31 | 39 | 49 | 40 |
| 60 | 21 | 157 | 49.5 | 33 | 41 | 49 | 44.5 |
| 61 | 22 | 151 | 42 | 30.5 | 40 | 47 | 42 |
| 62 | 21 | 150 | 44 | 35 | 41 | 48 | 44 |
| 63 | 22 | 162 | 57 | 35 | 42 | 48.5 | 45 |

| เพศหญิง ลำดับที่ | อายุ (ปี) | ส่วนสูง (ซม.) | น้ำหนัก (กก.) | ความยาวของระยางค์ (เซนติเมตร) | | | |
|---------------------|--------------|------------------|------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|
| | | | | หัวไหล่ถึง ข้อศอก | ข้อศอกถึง ปลายนิ้วกลาง | ข้อสะโพกถึง ข้อเข่า | ข้อเข่าถึง ส้นเท้า |
| 64 | 22 | 165 | 58 | 33 | 42.5 | 53 | 44 |
| 65 | 19 | 162 | 51 | 36 | 41 | 51 | 44 |
| 66 | 20 | 159 | 49 | 35 | 42 | 48 | 46 |
| 67 | 18 | 160 | 48 | 33 | 40 | 49.5 | 44 |
| 68 | 21 | 155 | 47.5 | 30 | 41 | 46.5 | 46 |
| 69 | 19 | 153 | 53 | 33.5 | 40 | 49 | 42 |
| 70 | 20 | 164 | 50 | 36 | 41 | 52 | 45 |
| 71 | 20 | 162 | 56 | 34.5 | 44.5 | 51 | 44 |
| 72 | 20 | 157.5 | 44.5 | 32.5 | 42 | 49.5 | 46.5 |
| 73 | 21 | 151 | 50 | 33 | 40.5 | 47 | 41.5 |
| 74 | 22 | 154 | 56 | 32 | 41 | 47 | 45 |
| 75 | 20 | 159 | 57 | 33 | 43 | 51 | 42 |
| 76 | 20 | 159 | 57 | 34 | 42.5 | 49 | 44.5 |
| 77 | 18 | 166.5 | 68 | 35 | 43 | 49 | 46.5 |
| 78 | 20 | 161 | 63 | 34 | 41.5 | 52 | 42 |
| 79 | 20 | 160 | 48 | 34 | 41.5 | 48 | 42.5 |
| 80 | 20 | 166 | 55 | 34 | 44 | 51 | 47 |
| 81 | 19 | 152 | 50 | 33 | 38.7 | 48 | 42 |
| 82 | 23 | 149 | 45 | 32 | 40 | 48 | 40.7 |
| 83 | 20 | 156 | 46 | 34 | 40 | 47 | 42.5 |
| 84 | 22 | 153 | 57 | 34.5 | 41 | 52 | 41 |

| เพศหญิง | ลำดับที่ | อายุ (ปี) | ส่วนสูง (ซม.) | น้ำหนัก (กก.) | ความยาวของระยางค์(เซนติเมตร) | | | |
|---------|----------|--------------|------------------|------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|
| | | | | | หัวไหล่ถึง ข้อศอก | ข้อศอกถึง ปลายนิ้วกลาง | ข้อสะโพกถึง ข้อเข่า | ข้อเข่าถึง ส้นเท้า |
| | 85 | 18 | 155 | 44 | 34.5 | 39 | 49 | 43 |
| | 86 | 21 | 165 | 62 | 37 | 43.7 | 55 | 45 |
| | 87 | 23 | 158 | 56 | 33 | 42 | 49.6 | 46.5 |
| | 88 | 21 | 152 | 47 | 43.5 | 39.5 | 45.5 | 41.3 |
| | 89 | 19 | 160 | 59.5 | 35 | 43.2 | 52.5 | 45.3 |
| | 90 | 21 | 153 | 52 | 33 | 40 | 50.5 | 43.5 |
| | 91 | 19 | 160 | 48 | 33.5 | 40.3 | 49.5 | 43.7 |
| | 92 | 19 | 160 | 53 | 34 | 40.8 | 50.5 | 43.8 |
| | 93 | 20 | 167 | 62 | 33.5 | 43.5 | 50.5 | 45.8 |
| | 94 | 19 | 170 | 60 | 36.7 | 43.5 | 57.3 | 47.6 |
| | 95 | 21 | 160 | 61 | 34 | 43 | 49 | 42.5 |
| | 96 | 20 | 154 | 41.5 | 33 | 39 | 50 | 41 |
| | 97 | 20 | 164 | 67 | 36 | 42.5 | 51 | 44 |
| | 98 | 19 | 168 | 56 | 34.5 | 45 | 51 | 47 |
| | 99 | 20 | 166 | 52 | 35 | 44 | 51 | 48 |
| | 100 | 20 | 162 | 53 | 34 | 41.5 | 52 | 46 |

| ลำดับที่ | มุมเริ่มต้นในการทดสอบของเพศหญิง (องศา/กก.) | | | | | |
|----------|--|----|-----|-----|-----|-----|
| | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 |
| 1 | 44 | 47 | 48 | 135 | 112 | 124 |
| 2 | 47 | 77 | 78 | 182 | 180 | 176 |
| 3 | 90 | 92 | 80 | 192 | 202 | 170 |
| 4 | 115 | 87 | 110 | 185 | 162 | 160 |
| 5 | 101 | 99 | 102 | 202 | 206 | 210 |
| 6 | 72 | 87 | 80 | 168 | 147 | 139 |
| 7 | 35 | 49 | 60 | 155 | 145 | 139 |
| 8 | 40 | 55 | 70 | 175 | 168 | 160 |
| 9 | 52 | 72 | 48 | 175 | 185 | 185 |
| 10 | 35 | 55 | 125 | 165 | 110 | 84 |
| 11 | 52 | 60 | 75 | 123 | 102 | 100 |
| 12 | 37 | 52 | 74 | 126 | 116 | 114 |
| 13 | 52 | 55 | 60 | 96 | 96 | 114 |
| 14 | 35 | 54 | 78 | 156 | 110 | 80 |
| 15 | 44 | 50 | 70 | 124 | 128 | 87 |
| 16 | 67 | 75 | 91 | 165 | 170 | 115 |
| 17 | 70 | 97 | 101 | 168 | 150 | 135 |
| 18 | 74 | 79 | 98 | 165 | 142 | 125 |
| 19 | 68 | 85 | 97 | 93 | 130 | 135 |
| 20 | 54 | 62 | 65 | 75 | 80 | 90 |
| 21 | 80 | 90 | 95 | 135 | 170 | 162 |
| 22 | 80 | 80 | 90 | 90 | 170 | 155 |



| ลำดับที่ | มุมเริ่มต้นในการทดสอบของเพศหญิง (องศา/กก.) | | | | | |
|----------|--|----|-----|-----|-----|-----|
| | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 |
| 23 | 66 | 73 | 85 | 155 | 179 | 120 |
| 24 | 82 | 92 | 98 | 115 | 142 | 140 |
| 25 | 55 | 71 | 80 | 115 | 140 | 164 |
| 26 | 43 | 60 | 65 | 120 | 115 | 92 |
| 27 | 63 | 70 | 87 | 123 | 122 | 125 |
| 28 | 46 | 55 | 58 | 110 | 122 | 100 |
| 29 | 65 | 74 | 96 | 150 | 160 | 157 |
| 30 | 45 | 55 | 62 | 134 | 122 | 109 |
| 31 | 75 | 85 | 106 | 110 | 120 | 120 |
| 32 | 60 | 69 | 80 | 124 | 115 | 120 |
| 33 | 75 | 80 | 109 | 126 | 144 | 148 |
| 34 | 69 | 87 | 95 | 155 | 175 | 153 |
| 35 | 35 | 52 | 75 | 97 | 116 | 128 |
| 36 | 68 | 77 | 80 | 152 | 164 | 145 |
| 37 | 82 | 79 | 83 | 147 | 182 | 207 |
| 38 | 68 | 84 | 82 | 115 | 170 | 156 |
| 39 | 82 | 90 | 85 | 160 | 160 | 150 |
| 40 | 52 | 77 | 83 | 125 | 124 | 120 |
| 41 | 76 | 83 | 80 | 110 | 103 | 100 |
| 42 | 76 | 90 | 96 | 147 | 143 | 161 |
| 43 | 45 | 68 | 55 | 105 | 95 | 130 |
| 44 | 75 | 80 | 114 | 160 | 175 | 156 |

| ลำดับที่ | มุมเริ่มต้นในการทดสอบของเพศหญิง (องศา/กก.) | | | | | |
|----------|--|----|-----|-----|-----|-----|
| | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 |
| 45 | 65 | 75 | 73 | 113 | 90 | 85 |
| 46 | 63 | 75 | 73 | 113 | 90 | 85 |
| 47 | 52 | 60 | 46 | 123 | 89 | 94 |
| 48 | 52 | 68 | 77 | 142 | 150 | 165 |
| 49 | 53 | 67 | 65 | 142 | 152 | 134 |
| 50 | 48 | 50 | 75 | 87 | 150 | 130 |
| 51 | 58 | 60 | 91 | 135 | 175 | 183 |
| 52 | 61 | 70 | 76 | 85 | 93 | 97 |
| 53 | 52 | 57 | 76 | 98 | 105 | 100 |
| 54 | 75 | 90 | 90 | 90 | 170 | 165 |
| 55 | 53 | 67 | 90 | 145 | 180 | 170 |
| 56 | 54 | 63 | 70 | 100 | 105 | 97 |
| 57 | 63 | 72 | 85 | 112 | 122 | 132 |
| 58 | 56 | 45 | 75 | 100 | 75 | 95 |
| 59 | 67 | 90 | 100 | 120 | 125 | 163 |
| 60 | 82 | 97 | 104 | 150 | 127 | 132 |
| 61 | 63 | 70 | 70 | 100 | 105 | 115 |
| 62 | 65 | 77 | 70 | 116 | 140 | 130 |
| 63 | 88 | 90 | 83 | 122 | 156 | 145 |
| 64 | 45 | 57 | 70 | 127 | 148 | 140 |
| 65 | 70 | 72 | 80 | 92 | 176 | 95 |
| 66 | 70 | 72 | 105 | 105 | 160 | 168 |

| ลำดับที่ | รวมเริ่มต้นในการทดสอบของเพศหญิง (องศา/กก.) | | | | | |
|----------|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 |
| 67 | 65 | 72 | 75 | 76 | 126 | 95 |
| 68 | 73 | 70 | 80 | 90 | 190 | 120 |
| 69 | 80 | 90 | 92 | 75 | 113 | 124 |
| 70 | 50 | 68 | 60 | 65 | 110 | 95 |
| 71 | 62 | 75 | 87 | 100 | 134 | 160 |
| 72 | 40 | 82 | 75 | 65 | 145 | 144 |
| 73 | 68 | 96 | 113 | 175 | 191 | 191 |
| 74 | 54 | 80 | 100 | 113 | 105 | 104 |
| 75 | 83 | 92 | 102 | 145 | 160 | 166 |
| 76 | 85 | 95 | 90 | 115 | 140 | 160 |
| 77 | 64 | 78 | 83 | 137 | 135 | 147 |
| 78 | 65 | 76 | 105 | 120 | 140 | 120 |
| 79 | 53 | 69 | 80 | 90 | 120 | 130 |
| 80 | 68 | 90 | 90 | 104 | 132 | 148 |
| 81 | 89 | 105 | 120 | 127 | 149 | 112 |
| 82 | 45 | 52 | 58 | 58 | 64 | 49 |
| 83 | 63 | 89 | 82 | 108 | 147 | 124 |
| 84 | 38 | 55 | 79 | 108 | 139 | 126 |
| 85 | 62 | 70 | 85 | 105 | 123 | 119 |
| 86 | 92 | 110 | 115 | 186 | 197 | 170 |
| 87 | 75 | 90 | 95 | 150 | 170 | 135 |
| 88 | 62 | 84 | 85 | 120 | 100 | 110 |

| ลำดับที่ | มุมเริ่มต้นในการทดสอบของเพศหญิง (องศา/กก.) | | | | | |
|----------|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 |
| 89 | 82 | 92 | 98 | 126 | 168 | 180 |
| 90 | 82 | 90 | 90 | 158 | 142 | 128 |
| 91 | 48 | 58 | 66 | 72 | 112 | 125 |
| 92 | 55 | 65 | 68 | 106 | 100 | 90 |
| 93 | 76 | 85 | 80 | 200 | 172 | 115 |
| 94 | 93 | 100 | 113 | 176 | 205 | 145 |
| 95 | 78 | 85 | 94 | 145 | 160 | 123 |
| 96 | 70 | 70 | 70 | 80 | 135 | 115 |
| 97 | 76 | 85 | 104 | 128 | 136 | 120 |
| 98 | 84 | 75 | 95 | 115 | 128 | 102 |
| 99 | 68 | 70 | 95 | 110 | 165 | 138 |
| 100 | 46 | 58 | 75 | 92 | 130 | 148 |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

วิธีการทดสอบโดยละเอียด ผู้วิจัยให้ผู้เข้ารับการทดสอบปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยนำโกลิโอมิเตอร์ (Goniometer) ติดที่ข้อเข้าของผู้เข้ารับการทดสอบโดยผู้วิจัยสามารถมองเห็นมุมได้ชัดเจน เพื่อวัดช่วงกว้างของมุมเริ่มต้นที่กำหนด
2. นำไม้ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น แนบติดหลังผู้เข้ารับการทดสอบ โดยมีสายรัดที่หัวไหล่ทั้ง 2 ข้าง สายรัดรอบเอวและสายรัดที่โคนขาทั้งสองข้าง เพื่อควบคุมให้หลังของผู้เข้ารับการทดสอบตรงอยู่ในลักษณะเดียวกันตลอดการทดสอบ
3. ผู้เข้ารับการทดสอบยืนบนฐานของโกลิโอมิเตอร์ โดยฝ่าเท้าสัมผัสกับรูปเท้าที่ฐานของโกลิโอมิเตอร์ ศีรษะตั้งตรงและหันมองตรงไปทางด้านหน้า หลังตรงและการงอเข้าที่มุม 70, 80 และ 90 องศา ซึ่งเป็นมุมเริ่มต้นในการเหยียดของข้อเข้า จะต้องแยกเข้าออกเท่ากับท่อนเหล็กสำหรับจับดึง เพราะเนื่องจากแขนของผู้เข้ารับการทดสอบเมื่อจับท่อนเหล็กแล้วจะต้องให้ติงพอ ดังนั้นในมุมที่ต่ำจะทำให้ความยาวของช่วงแขนยาวพ้นต้นขาลงไป จึงต้องแยกเข้าออกเท่ากับท่อนเหล็กสำหรับจับดึง (ดังภาพ 1) และการงอเข้าในมุมที่ 100, 110 และ 120 องศา การแยกเข้าจะแยกเข้าตามความถนัด เนื่องจากมุมที่สูงขึ้นของข้อเข้าจะทำให้ความยาวของช่วงแขนสามารถวางมือและท่อนเหล็กสำหรับจับดึงไว้บนหน้าขาได้ (ดังภาพ 2)
4. ผู้วิจัยคล้องสายโซ่กับเครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาให้ติงพอดีกับความยาวของช่วงแขนของผู้เข้ารับการทดสอบ และผู้เข้ารับการทดสอบจับท่อนเหล็กแบบคว่ำมือ
5. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบออกแรงเหยียดขาขึ้น พยายามให้เข้าเหยียดออกให้มากที่สุด โดยหลังกับหน้าตรงเสมอ
6. เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบปฏิบัติการทดสอบแล้ว ให้นั่งพักโดยไม่ต้องถอดเครื่องมือเก็บ และให้ผู้เข้ารับการทดสอบคนต่อไปเข้ารับการทดสอบ โดยเรียงลำดับจากคนที่ 1 ถึงคนที่ 6 ตามลำดับหมายเลขและตามลำดับมุมที่กำหนด จนครบ
7. ในแต่ละมุมให้ทำการทดสอบ 1 ครั้ง และบันทึกผลที่ได้ในบันทึกผล การทดลองในแต่ละมุมให้ม้วนพักไม้ไม่น้อยกว่า 5 นาที



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
ภาพ 1
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ
ภาพ 2
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค



วิธีการออกแบบไม้เท้าโดยนำไม้เท้าขนาดใหญ่มาเป็นแบบมีวิธีการดังนี้
นักศึกษาชาย

1. ไม้เท้ามีความกว้างของหน้าไม้ 7 เซนติเมตร หน้า 1 เซนติเมตร
2. แขนไม้เท้ายาว 38 เซนติเมตร วัดจากจุดกึ่งกลางของแขนไม้เท้าออกไปข้างละ 10.5 เซนติเมตร เจาะรูตามแนวขนานขนาด 3 เซนติเมตร 2 ตำแหน่ง โดยวัดจากขอบบนและขอบล่างเข้ามาข้างละ 2.5 เซนติเมตร สำหรับใส่สายรัดหัวไหล่ ดังภาพ
3. ตัวไม้เท้ายาว 56 เซนติเมตร และวัดจากปลายบนลงมา 38 เซนติเมตร เจาะรู

ตามแนวตั้งยาว 4 เซนติเมตร 2 ตำแหน่ง โดยวัดจากขอบเข้ามาข้างละ 2.5 เซนติเมตร สำหรับใส่สายรัดเอว และวัดจากปลายบนลงมา 42 เซนติเมตร เจาะรูตามแนวตั้งยาว 3 เซนติเมตร 2 ตำแหน่ง โดยวัดจากขอบเข้ามา 1.5 เซนติเมตร สำหรับใส่สายรัดโคนขา ดังภาพ

4. สายรัดไหล่มีความยาว 90 เซนติเมตร กว้าง 1 นิ้ว ปลายด้านหนึ่งเย็บติดกับหัวเข็มขัด และปลายสายรัดสอดเข้าหัวเข็มขัดสามารถเลื่อนได้และล็อกให้พอดีกับไหล่ของผู้เข้ารับ การทดสอบ

5. สายรัดเอวมีความยาว 90 เซนติเมตร กว้าง 1.5 นิ้ว ปลายด้านหนึ่งใส่หัวเข็มขัดสำหรับล็อกคติด และสามารถล็อกอีกปลายข้างหนึ่งได้

6. สายรัดโคนขามีความยาว 135 เซนติเมตร กว้าง 1 นิ้ว ปลายด้านหนึ่งเย็บติดกับหัวเข็มขัด และปลายสายรัดสอดเข้าหัวเข็มขัดสามารถเลื่อนได้และล็อกให้พอดีกับโคนขาของ ผู้เข้ารับการทดสอบ

7. ค่าเฉลี่ยมาตรฐานความกว้างของช่วงไหล่และตำแหน่งของเอว ยังไม่ปรากฏ มีเพียงแต่ความสูงเฉลี่ยตามมาตรฐานคนไทย เพศชายคือ 165.4 เซนติเมตร (นิริศ เจนวิริยะ, 2535) ผู้วิจัยจึงสุ่มตัวอย่างนักศึกษาชายที่มีความสูงตามมาตรฐาน จำนวน 10 คน ทำการวัดความกว้างของช่วงไหล่และวัดตำแหน่งของช่วงเอวโดยนำไม้ที่ทาบติดกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาช่วงกว้างของไหล่และวัดตำแหน่งของช่วงเอวในการเจาะไม้ที แล้วจึงนำมาหาค่าเฉลี่ยออกมาคือ ช่วงกว้างของไหล่เท่ากับ 21 เซนติเมตร และตำแหน่งของช่วงเอวเท่ากับ 38 เซนติเมตร ตามลำดับ

นักศึกษาหญิง

1. ไม้ที่มีขนาดความกว้างของหน้าไม้ 7 เซนติเมตร หน้า 1 เซนติเมตร
2. แขนไม้ที่ยาว 38 เซนติเมตร วัดจากจุดกึ่งกลางของแขนไม้ที่ออกไปข้างละ 9 เซนติเมตร เจาะรูตามแนวอนขนาด 3 เซนติเมตร 2 ตำแหน่ง โดยวัดจากขอบบนและขอบล่างเข้ามาข้างละ 2.5 เซนติเมตร สำหรับใส่สายรัดหัวไหล่ ดังภาพ
3. ตัวไม้ที่ยาว 56 เซนติเมตร และวัดจากปลายบนลงมา 32 เซนติเมตร เจาะรูตามแนวตั้งยาว 4 เซนติเมตร 2 ตำแหน่ง โดยวัดจากขอบเข้ามาข้างละ 2.5 เซนติเมตร

สำหรับใส่สายรัดเอว และวัดจากปลายบนลงมา 36 เซนติเมตร เจาะรูตามแนวตั้งยาว 3 เซนติเมตร 2 ตำแหน่ง โดยวัดจากขอบเข้ามา 1.5 เซนติเมตร สำหรับใส่สายรัดโคนขา ดังภาพ

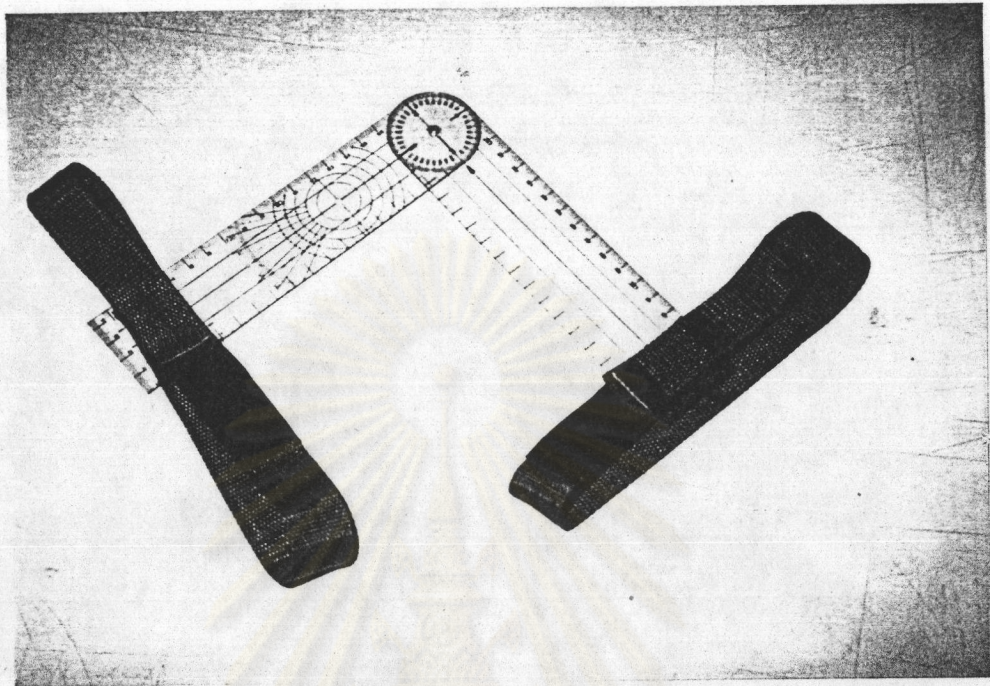
4. สายรัดไหล่มีความยาว 90 เซนติเมตร กว้าง 1 นิ้ว ปลายด้านหนึ่งเย็บติดกับหัวเข็มขัด และปลายสายรัดสอดเข้าหัวเข็มขัดสามารถเลื่อนได้ลึกลงไปพอดีกับไหล่ของผู้เข้ารับการทดสอบ

5. สายรัดเอวมีความยาว 90 เซนติเมตร กว้าง 1.5 นิ้ว ปลายด้านหนึ่งใส่หัวเข็มขัดสำหรับล็อกติด และสามารถล็อกอีกปลายข้างหนึ่งได้

6. สายรัดโคนขามีความยาว 135 เซนติเมตร กว้าง 1 นิ้ว ปลายด้านหนึ่งเย็บติดกับหัวเข็มขัด และปลายสายรัดสอดเข้าหัวเข็มขัดสามารถเลื่อนได้และล็อกให้พอดีกับโคนขาของผู้เข้ารับการทดสอบ

7. ค่าเฉลี่ยมาตรฐานความกว้างของช่วงไหล่และตำแหน่งของเอว ยังไม่ปรากฏ มีเพียงแต่ความสูงเฉลี่ยตามมาตรฐานคนไทยเพศหญิง คือ 154.4 เซนติเมตร (นิริศ เจนวิริยะ, 2535) ผู้วิจัยจึงสุ่มตัวอย่างนักศึกษาหญิงที่มีความสูงตามมาตรฐาน จำนวน 10 คน ทำการวัดความกว้างของช่วงไหล่และวัดตำแหน่งของช่วงเอวโดยนำไม้ที่ทาบติดกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาช่วงกว้างของไหล่และวัดตำแหน่งของช่วงเอวในการเจาะไม้ที่ แล้วจึงนำมาหาค่าเฉลี่ยออกมาคือ ช่วงกว้างของไหล่เท่ากับ 18 เซนติเมตร และตำแหน่งของช่วงเอวเท่ากับ 32 เซนติเมตร ตามลำดับ





วิธีการออกแบบโกนิโอมิเตอร์ มีวิธีการดังนี้

1. นำโกนิโอมิเตอร์ มาเจาะที่ปลายทั้ง 2 ข้าง ๆ ละ 3 รู โดยวัดห่างจากปลายข้างละ 1 นิ้ว
2. นำสายรัดมาเย็บติดกับโกนิโอมิเตอร์ที่ปลายทั้ง 2 ข้าง ตามรอยเจาะ
3. นำแผ่นเทปที่ติดลื้อคได้ และสามารถเลื่อนปรับให้ใช้ได้กับผู้ใช้รับการทดสอบทุกคน มาเย็บติดกับสายรัดทั้ง 2 ข้าง

ประวัติผู้เขียน

นางสาว สมหมาย เกื้อนเมือง เกิดวันที่ ๘ สิงหาคม พ.ศ. 2505 กรุงเทพมหานคร
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิชาเอกพลศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒพลศึกษา
เมื่อปีการศึกษา 2527 เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาโท สาขาวิชาพลศึกษา ภาควิชา-
พลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2534 ปัจจุบันรับราชการ ตำแหน่ง
นักวิชาการศึกษา โรงเรียนกีฬาเวศศาสตร์ ภาควิชาคัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์และกายภาพบำบัด
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย