

รายการอ้างอิง

- American College of Sports Medicine. Guideline for Exercise Testing and Prescription, 3rd Ed. Philadelphia: Lea and Febiger, 1986.
- Bandy WD, Irion JM, Briggler M. The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of hamstring muscles. Phys Ther. 1997; 77 (10): 1090-6.
- Bandy WD, Irion JM, Briggler M. The effect of static stretch and dynamic range of motion training on the flexibility of the hamstring muscles. J Orthop Sports Phys Ther. 1998; 27(4): 295-300.
- Bell AJ and Bhate MS. Prevalence of overweight and obesity of adults in community residences. Ment Retard. 1997; 35(3) 177-84.
- Croce RV. Effects of exercise and diet on body composition and cardiovascular fitness in adults with severe mental retardation. Education and Training of Mental Retardation. 1990; 25: 176-187.
- Croce R and Horvat M. Effects of reinforcement based exercise on fitness and work productivity in adults with mental retardation. Adapt Phys Activity Q. 1992; 8: 148-78.
- Dykens EM, Rosner BA, Butterbaugh G. Exercise and sports in children and adolescents with developmental disabilities. Positive physical and psychosocial effects. Child Adolesc Psychiatr Clin N Am. 1998; 7(4): 757-71, viii.
- Feldman D, Shrier I, Rossignol M, Abenhaim L. Adolescent growth is not associated with changes in flexibility. Clin J Sport Med. 1999; 9(1): 24-9.
- Fernhall B and Tymeson G. Graded exercise testing of mental retarded adults: a study of feasibility. Arch Phys Med Rehabil 1987; 68: 363-5.
- Fernhall B, Millar LA, Tymeson TG, Burkett NL. Maximal exercise testing of mentally retarded adolescents and adults: reliability study. Arch Phys Med Rehabil 1990; 71:1065-8.
- Fernhall B. Physical fitness and exercise training of individuals with mental retardation. Med.Sci.Sports Exerc. 1993; 25(4): 442-50.

- Fernhall B, Pitetti HK, Rimmer HJ, McCubbin AJ, Rintala P, Millar LA, et al. Cariorespiratory capacity of individuals with mental retardation including Down syndrome. Med.Sci.Sports Exerc. 1996; 28(3): 366-71.
- Fox R, and Rotatori. Prevalence of obesity among mentally retarded adults. Am J Ment Defic. 1982; 87: 228-230.
- Fujiura GT, Fitzsimons N, Mark B, Chicoine B. Predictors of BMI among adults with Down syndrome: the social context of health promotion. Res Dev Disabil. 1997; 18(4): 261-74.
- Golden E, and Hatcher J. Nutrition knowledge and obesity of adults in community residences. Ment Retard. 1997; 35(3): 177-84.
- Goldfarb AH, Jamurtas AZ. Beta-endorphin response to exercise. An update. Sports Med. 1997; 24(1): 8-16.
- Goldfarb AH, Jamurtas AZ, Kamimori G H, Hegde S, Otterstetter, Brown D A. Gender effect on beta-endorphin response to exercise. Med.Sci.Sports Exerc. 1998; 30(12): 1672-6.
- Iwaoka H, Yokoyama T, Masayasu S, Fuchi T, Nakayama T, Tanaka H. Characteristics of energy metabolism in males with mental retardation. J Nutr Sci Vitaminol(Tokyo). 1998; 44(1): 151-64.
- Kelly LE, Rimmer HJ, and Ness AR. Obesity levels in institutionalized mentally retarded adults. Adapt Phys Activity Q. 1986; 3: 167-76.
- McArdle WD, Katch FI, and Katch VL. Exercise physiology. 4th Ed. Maryland, 1996.
- Merriman WJ, Barnett BE, Jarry ES. Improving fitness of dually diagnosed adults. Percept Mot Skill. 1996; 83(3): 999-1004.
- Millar LA, Fernhall B, Burkett N L. Effects of aerobic training in adolescents with Down syndrome. Med.Sci.Sports Exerc. 1993; 25(2): 27-74.
- Modell S J, Rider R A, Menchetti B M. An exploration of the influence of educational placement on the community recreation and leisure patterns of children with developmental disabilities. Percept Mot Skill. 1997; 85(2): 695-704.
- Murphy CM, Allison DB, Babbitt RL, Patterson HL. Adiposity in children: is mental retardation a critical variable. Int J Obes Relat Metab Disord. 1992; 16(9): 633-8.

- Nelson EC, Catching MW, and Pendleton TB. Weight reduction and maintenance for overweight mentally retarded students age 9-17. J Sch Health. 1983; 53(6): 380-1.
- Pitetti HK, Tan MD. Cariorespiratory responses of mentally retarded adults to air- brake ergometry and treadmill exercise. Arch Phys Med Rehabil 1990; 71: 318-21.
- Pitetti HK, Tan MD. Effects of minimally supervised exercise program for mentally retarded adults. Med.Sci.Sports Exerc. 1991; 23(5): 594-601.
- Pitetti HK, Campbell DK. Mentally retarded individuals – a population at risk. Med.Sci.Sports Exerc. 1991; 23(5): 586-593.
- Pitetti HK, Climstein M, Kathryn DC, Barrett JP, Jackson AJ. The cardiovascular capacities of adults with Down syndrome: a comparative study. Med.Sci.Sports Exerc. 1992; 24(1): 13-9.
- Pitetti HK, Rimmer HJ, and Fernhall B. Physical fitness and Physical fitness and adults with mental retardation. Sports Med. 1993; 16(1): 23-56.
- Pitetti HK, Boneh. Cardiovascular fitness as related to leg strength in adults with mental retardation. Med.Sci.Sports Exerc. 1995; 27(3): 27.-74.
- Pommering TL, Brose JA, et al. Effects of an aerobic exercise program on community base adults with mental retardation. Ment Retard. 1994; 32(3): 218-26.
- Reid G, Montgomery D and Seidl C. Performance of mentally retarded adults on the Canadian Standardized Test of Fitness. Can J Public Health . 1985; 76: 187-190.
- Rimmer HJ and Kelly EL. Effects of resistance training program on adults with mental retardation. Adapt Phys Activity Q. 1991; 8: 146-53.
- Rimmer HJ, Braddock D, and Fujiura G. Prevalance of obesity in adulths with mental retardation: implications for health promotion and disease prevention. Ment Retard. 1993; 31(2): 105-10.
- Rimmer HJ, Braddock D, and Fujiura G. Cardiovascular risk factor levels in adults with mental retardation. Am J ment Retard. 1994; 98(4): 510-8.

- Rimmer HJ. Physical fitness in people with mental retraction.
<http://thearc.org/faqs/fitness.html>. 1996. Northern Illinois University &
 University of Illinois at Chicago.
- Rintala P, Dunn MJ, McCubbin AJ. Validity of a cardiorespiratory fitness test
 for men with mental retardation. Med.Sci.Sports Exerc. 1992; 24(8):
 941-45.
- Robergs A. R and Roberts. O. S. Exercise physiology. Missouri. 1997.
- Schurrer RA, Weltman, and Brammel H. Effects of physical training on
 cardiovascular fitness and behavior patterns of mentally retarded
 adults. Am J Ment Defic. 1985; 90: 167-70.
- Sharkey J B. New dimensions aerobic fitness. United States of America.
 1991.
- Simila S and Niskanen P. Underweight and overweight case among the
 mentally retarded. J Ment Defic Res. 1991; 35 ; 160-4.
- Sheppard JR McSwigan. Et al. The adrenergic responsiveness of Down
 syndrome cells. Prog Clin Biol Res. 1982; 97: 307-25.
- Suomi R. Self-directed strength training: its effect on leg strength in men
 with mental retardation. Arch Phys Med Rehabil 1998; 79(3): 323-8.
- ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และกัญญา ปาละวิวัฒน์. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. พิมพ์
 ครั้งที่4. กรุงเทพมหานคร, 2536.
- ดารณี ชนะภูมิ. ภาวะปัญญาอ่อน. กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข.
 กรุงเทพมหานคร, 2534.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

การปฏิบัติการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

1. การวัดปริมาณไขมันของร่างกาย(Body fat)

เครื่องมือ Lange skinfold caliper

วิธีการ จะทำการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังทางด้านขวาของผู้ถูกวัด การวัดจะผ่านชั้น Subcutaneous 3 ตำแหน่ง triceps, subscapula และ abdomen ร่างกายอยู่ในสภาวะพัก บันทึกความหนาของไขมันทั้ง 3 ตำแหน่ง(หน่วยเป็นมิลลิเมตร) ไปคำนวณหาความหนาแน่นของร่างกาย แล้วจึงนำไปคำนวณของเปอร์เซ็นต์ไขมันร่างกาย โดยใช้สมการดังนี้

สมการคำนวณหาความหนาแน่นของร่างกาย(body density, D_b)

(Robergs and Rovers, 1997)

$$D_b = 1.0982 - 0.000815(\text{sum of 3}) + 0.000000842(\text{sum of 3})^2$$

Where (sum of 3) = triceps, subscapula, and abdomen

สมการในการคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ไขมันร่างกาย

AGE	GENDER	% BODY FAT
15-16	M	$[(5.03 / D_b) - 4.59] \times 100$
	F	$[(5.07 / D_b) - 4.64] \times 100$
17-19	M	$[(4.98 / D_b) - 4.53] \times 100$
	F	$[(5.05 / D_b) - 4.62] \times 100$

2. การทดสอบความแข็งแรง(muscular strength)

เครื่องมือ Back strength dynamometer TKK5102

วิธีการ

1. แสดงให้เด็กนักเรียนดู และทดลองปฏิบัติโดยจะช่วยให้เด็กนักเรียนยืนบนที่วางเท้าของเครื่องมือ
2. จัดให้หลังติดกับฝาผนัง และให้จับด้ามจับไว้
3. จากนั้นค่อยๆ ย่อเข่าลง ตามความถนัดของเด็ก จัดสายให้พอเหมาะ
4. บอกให้ออกแรงเหยียดขาเต็มที่
5. บันทึกผลแล้วนำผลที่ได้มาหารด้วยน้ำหนักตัวของผู้ถูกทดสอบ

3. การทดสอบความอ่อนตัว(flexibility)

เครื่องมือ เครื่องมือวัดความอ่อนตัว มี scale ตั้งแต่ -30 ถึง 30

วิธีการ

1. แสดงให้เด็กดูและทดลองให้ปฏิบัติจริง
2. จัดทำให้เด็กนั่งเหยียดขา และจับมือวางบนเครื่องมือ และต้องจับที่หัวเข่า ป้องกันการงอเข่า
3. ก้มและเหยียดแขนไปให้ได้มากที่สุด ทำ 3 ครั้ง บันทึกค่าสูงสุด

4. การทดสอบหาอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด

เครื่องมือ

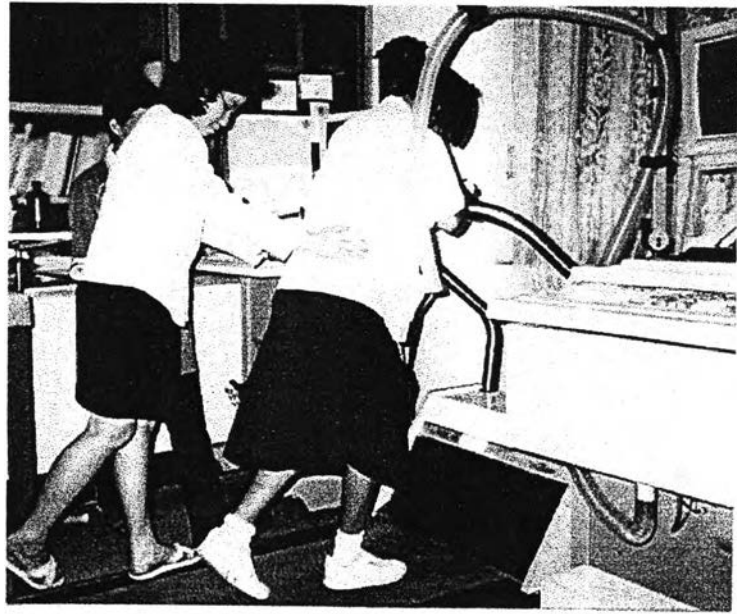
1. เครื่องมือบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Quinton 4500)
2. เครื่องมือวัดอัตราการเต้นหัวใจ(Quinton 4500)
3. เครื่องมือวิเคราะห์แก๊ส(Quinton metabolic cart, QMC)
4. ลู่วิ่ง treadmill (Quinton Q55 series 90)

วิธีการ

1. นำอุปกรณ์ไปทดลองให้นักเรียนใช้ก่อน
2. นำนักเรียนมายังห้องทดลอง พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ให้พร้อม จัดทำให้นักเรียนยืนค่อมระหว่างสายพาน แล้วเปิดเครื่องโดยจะมีการพุงอย่างใกล้ชิดและต่อเนื่อง
3. ใช้ Fernhall and Tymeson protocol บันทึกค่า VO_{2max} , VE_{max} , HR_{max} และ Exercise time



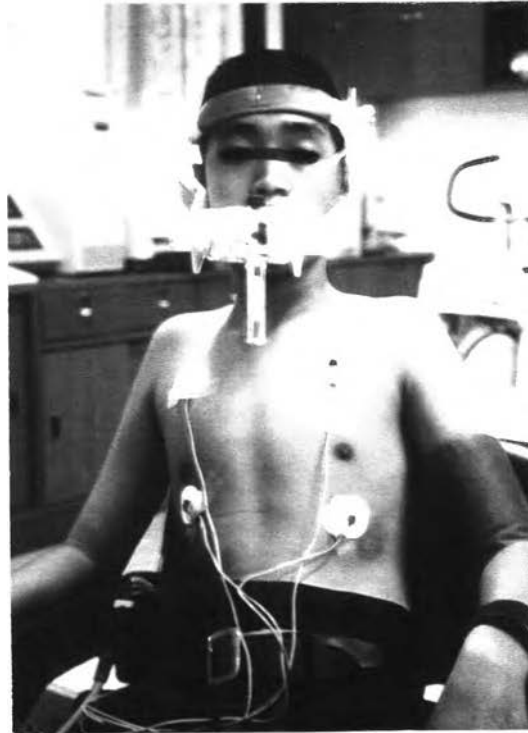
การฝึกให้คุ้นเคยกับที่หนีบจมูกและการฝึกหายใจทางปาก



การทดลองเดินก่อนการทดสอบจริง



ขณะทำการทดสอบ ต้องพยุงเพื่อความปลอดภัย



การสวมใส่อุปกรณ์และทดลองเดิน

ภาคผนวก ข.

เอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

ว. 3
ช. 22

1
ป. วิจัย

โรงพยาบาลราชานุกูล	
รับ	2272
วันที่	25 มิ.ย. 2542
เวลา	15.30 น.

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 ที่ ทม. 0311/ 281 /42 วันที่ 25 มิถุนายน 2542
 เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงพยาบาลราชานุกูล
 สิ่งที่ส่งมด้วย 1 โครงการวิทยานิพนธ์

เนื่องด้วย นายวุฒิพร สุวรรณกุล นิสิตปริญญาโทหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเวชศาสตร์การกีฬา ได้จัดทำโครงการวิจัยเรื่อง "ผลของการฝึกออกกำลังกายต่อสมรรถภาพทางกายของนักเบสบอลที่มีควาามบกพร่องทางสติปัญญา ในโรงเรียนราชานุกูล กรุงเทพมหานคร" โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์แพทย์หญิงดุจใจ ชัยวานิชศิริ แพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู ประจำโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ นายแพทย์ชัชชัย ใจกว้าง แพทย์หัวหน้างานฟื้นฟูสมรรถภาพ ประจำโรงพยาบาลราชานุกูล ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์สมพล สงวนรังศิริกุล อาจารย์ภาควิชาสรีรวิทยา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย ซึ่งการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ จำเป็นต้องมีการศึกษาพฤติกรรมของนักเรียนภายในโรงเรียนและโรงพยาบาลราชานุกูลระหว่างเวลา 08.00-19.00 น. ของทุกวันตลอดระยะเวลาของโครงการ และจัดให้นักเรียนได้เข้าร่วมโครงการ โดยมีการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ณ ห้องปฏิบัติการ ภายในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ทั้งในและนอกเวลาราชการ รวมถึงการเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกาย

ดังนั้น ทมทกวิชาการ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาอนุญาตให้ นายวุฒิพร สุวรรณกุล ดำเนินการตามที่ได้อธิบายมา เพื่อเป็นประโยชน์ทางวิชาการ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

วิเศษ นอ.
 กิ่งก้านโครงการ
 25 มิ.ย. 42
 6670000000
 66880002

ขอแสดงความนับถือ
 (ศ.ดร.ราตรี สุตธรรม)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ทมท(เวชศาสตร์การกีฬา)

ภาคผนวก ค.

การใช้เครื่อง Q 4500 และ QMC

การใช้เครื่อง Q 4500

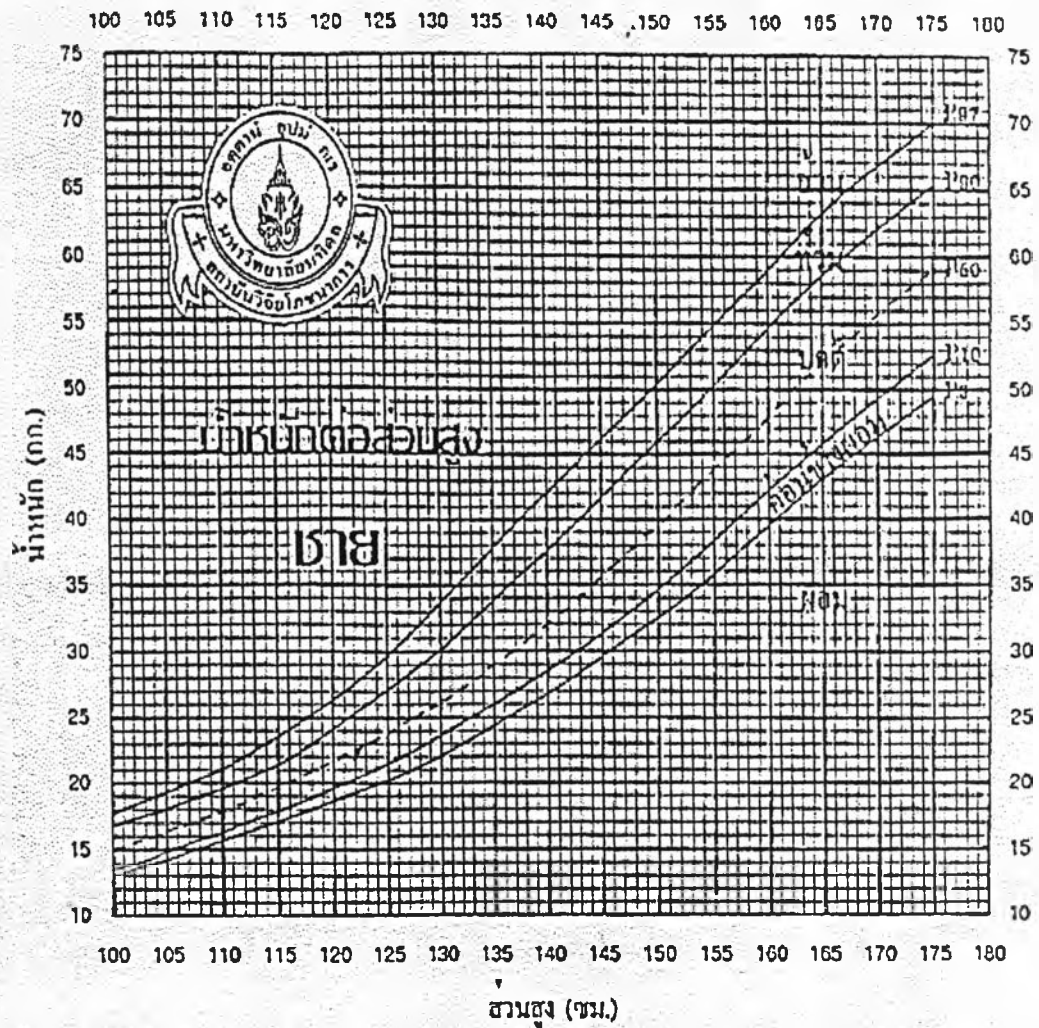
1. เปิดเครื่อง เลือก Exercise test แล้วกด Enter
2. กด Ctrl + Clear เพื่อลบข้อมูลเก่าและป้อนข้อมูลใหม่ กด End
3. กด E หรือเลื่อนลูกศรมาที่ Enviroment แล้วกด Enter เพื่อใส่ข้อมูลต่างๆ
4. เตรียมผู้ถูกทดสอบ ติด Electrode 4 ตำแหน่ง ติด Cuffs เข้าที่ต้นแขนบริเวณขอบสีแดงจะวางตำแหน่งซีจร เปิดเครื่องวัดความดันโลหิต
5. กด C หรือเลื่อนลูกศรมาที่ Check Electrode แล้วกด Enter Electrode Test ให้ลูกศรมาที่ตำแหน่ง Start แล้วกด Enter ตรวจสอบความเรียบร้อยของ Electrode
6. กด S หรือเลื่อนลูกศรมาที่ Start Test แล้วกด Enter (Rest Label กด Enter เลือกทำคนไข้ ขณะ Resting โดยกดปุ่มขึ้น/ลง กด Enter แล้ว End, เลือก BP โดยกด B แล้ว Enter 2 ครั้ง เครื่องจะทำงาน เมื่อวัดเสร็จเรียบร้อย เครื่องจะส่งข้อมูลมายังจอยคอมพิวเตอร์ จากนั้นกดปุ่ม 12 Lead เพื่อพิมพ์ผล สังเกต Rcdr จะต้องแสดงไฟสีเขียวสว่าง)
7. กดปุ่ม Start Belt(สีเขียว) ให้ผู้ถูกทดสอบเดินบนสายพาน เมื่อปรับตัวได้ให้กดปุ่ม Start Exer เครื่องจะดำเนินไปตามขั้นตอน
8. เมื่อต้องการหยุดเครื่อง ให้กดปุ่ม Stop Exer เครื่องจะค่อยๆ ลดระดับการทำงาน เมื่อเครื่องอยู่ในสภาวะปกติให้กดปุ่ม Stop Belt การพิมพ์ข้อมูลกด Edit Final แล้ว กด Enter

การใช้เครื่อง QMC

1. เปิดเครื่อง 30 นาที Callibation; Gas analyzer, Pneumotach, BxB
2. ใส่ข้อมูลผู้ถูกทดสอบ กด F10
3. เตรียมผู้ถูกทดสอบใส่ Head hood หายใจทางปากผ่าน Valve ปิดจุกด้วย Clip
4. เลื่อนลูกศรมายัง Test แล้ว Enter เครื่องจะตรวจสอบการทำงานร่วมกับ Q 4500 แสดงกราฟให้เห็นว่าเครื่องพร้อมทำงาน
5. ขณะที่ผู้ถูกทดสอบเดินบน treadmill ช่วงที่ปรับตัวได้แล้ว ให้กด Start ที่เครื่อง Q 4500 กระทั่งสิ้นสุดการทดสอบ กด E และ O ที่ QMC(Q 4500 กด Stop) รอกระทั่งร่างกายลดระดับการทำงาน Recovery
6. กด F 7 เพื่อหยุดข้อมูล รอ 15 วินาที (กด End test ที่ Q 4500)

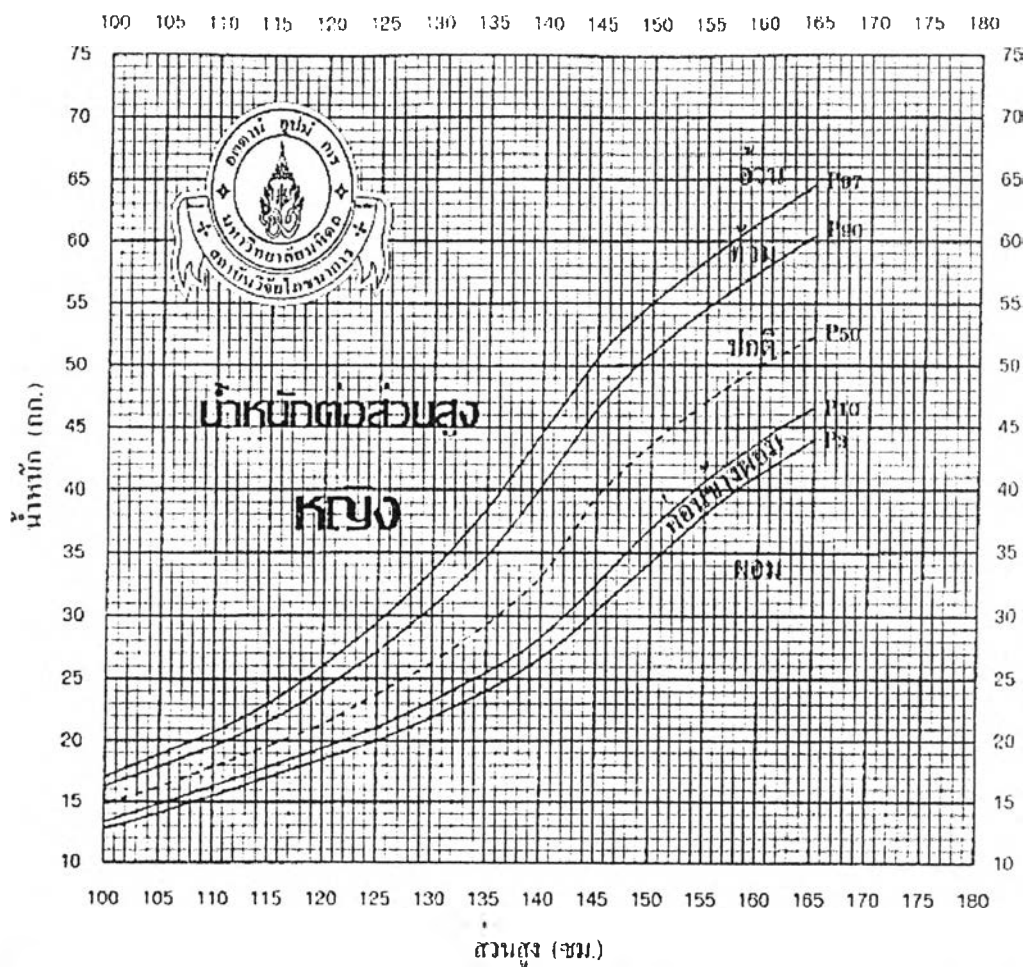
ภาคผนวก ง.

ตารางแสดงมาตรฐาน น้ำหนัก ส่วนสูง และเครื่องชี้วัดภาวะโภชนาการของประชาชนไทย
อายุ 1 วัน ถึง 19 ปี โดยสถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล



ข้อมูล : กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข พ.ศ.2530 มาตราฐาน น้ำหนัก ส่วนสูง และเครื่องชี้วัดภาวะโภชนาการของประชาชนไทย อายุ 1 วัน-19 ปี
โดย : สถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร 4 ตำบลศาลายา กิ่งอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 73170
INSTITUTE OF NUTRITION, Mahidol University (INMU) Sakya Phutthamonthon 4, Nakhon Pathom 73170, Thailand.

(ต่อ)



ข้อมูล : กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข พ.ศ.2530 มาตราฐาน น้ำหนัก ส่วนสูง และเครื่องวัดภาวะโภชนาการของประชากรไทย อายุ 15-19 ปี

โดย : สถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล พุทรมณฑล 4 อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม 73170
INSTITUTE OF NUTRITION, Mahidol University (INU) Sa-aya Phuthamonthon 4, Nakhon Pathom, 73170, Thailand.

ภาคผนวก ง.

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไป และผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชายปกติ

No.	1	2	3	4	5	6	7
Variable							
age(years)	15	15	16	17	16	16	16
weighth(kg.)	61.4	48.5	52.7	51.1	76.8	72.4	56.5
hight(cm.)	167	172	170	165	170	169	170
BMI(kg/m ²)	22.08	16.44	18.23	18.78	26.57	25.4	19.55
% body fat	10.52	8.38	8.77	7.74	21.51	22.24	10.72
flexibility(cm)	8	1	13	17	11	19	8
leg strength(kg/weighth)	2.68	3.21	2.46	2.75	2.10	2.11	2.40
VO _{2peak} (ml/kg/min)	48	50.7	53.7	48.7	33	41.5	43.1
Exercise time(min)	21.29	18.06	20.28	20.2	17	17.11	20.2
VE _{peak} (l/min)	92.2	78.5	77.3	75.2	79.5	95.2	78.2
HR _{max} (bpm)	193	198	190	184	182	182	178
RER	1.1	1.04	1	1.13	1.15	1.12	1.19

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลทั่วไป และผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนหญิงปกติ

No.	1	2	3	4	5	6	7
Variable							
age(years)	18	17	17	17	17	16	18
weight(kg.)	46.5	58.8	44.0	55.0	36.6	55.5	63.4
height(cm.)	148	155	155	155	153	161	150
BMI(kg/m ²)	21.23	24.50	18.33	22.91	15.64	21.42	28.17
% body fat	17.40	20.79	13.38	23.06	12.66	22.01	29.19
flexibility(cm)	13	1	10	11	0	15	8
leg strength(kg/wt)	1.41	1.27	1.61	1.14	2.14	1.43	0.89
VO _{2peak} (ml/kg/min)	24.2	26.1	31.6	28.1	27.3	25.1	25.9
Exercise time(min)	12.23	14.41	13.45	9.15	13.24	12.11	10.22
VE _{peak} (l/min)	35.9	57.8	46.7	47.4	37.2	50.0	49.2
HR _{max} (bpm)	188	176	185	184	178	189	179
RER	1.09	1.15	1.11	1.01	1.09	1.14	1.02

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลทั่วไปและผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ของนักเรียนชาย
ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา กลุ่มควบคุม

No. Variable	1		2		3		4		5		6	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
age(years)	16	16	17	17	16	16	17	17	16	16	16	16
weight(kg.)	68.17	70.11	98.20	99.74	67.51	62.38	55.61	61.24	62.11	64.30	71.04	73.54
height(cm.)	161	161	176	176	157	157	164	165	181	181	172	172
BMI(kg/m ²)	26.32	27.06	31.77	32.27	27.44	28.20	20.58	22.51	18.99	19.66	24.08	24.92
% body fat	26.42	28.73	20.87	22.73	25.67	29.11	13.99	15.79	9.82	10.52	21.51	22.61
flexibility(cm)	-12	-13	-14	-14	2	5	-2	-5	0	-2	1	-4
leg strength(kg/wt)	0.70	0.70	0.70	0.72	0.49	0.57	0.90	0.90	0.54	0.63	0.81	0.81
VO _{2peak} (ml/kg/min)	21.8	20.0	23.4	27.1	26.3	23.2	18.3	17.8	30.8	35.1	25.3	24.9
Exercise time(min)	4.20	3.25	11.33	13.19	5.50	3.50	5.35	4.20	7.35	14.42	9.58	9.37
VE _{peak} (l/min)	55.5	39.0	64.3	61.9	64.8	49.0	73.7	60.7	62.5	77.5	59.7	47.0
HR _{max} (bpm)	134	129	178	160	165	170	162	157	154	173	150	156
RER	1.11	1.00	1.03	1.04	1.20	1.07	1.17	1.13	1.03	1.05	1.06	1.06

ตารางที่ 4 แสดงข้อมูลทั่วไปและผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ของนักเรียนชาย
ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา กลุ่มทดลอง

No. Variable	1		2		3		4		5		6		7	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
age(years)	16	16	17	17	17	17	17	17	15	15	16	16	15	15
weight(kg.)	45.8	45.5	83.5	86.0	43.8	44.8	54.0	54.1	47.8	46.9	67.7	69.3	42.1	41.9
height(cm.)	158	158	162	163	164	164	168	168	150	150	170	171	157	158
BMI(kg/m ²)	18.4	18.3	31.8	32.5	16.4	16.7	19.2	19.2	21.2	20.8	23.4	23.7	17.1	16.8
% body fat	9.1	9.1	28.7	30.6	9.8	10.4	9.8	8.7	18.5	18.2	24.1	24.1	4.6	6.3
flexibility(cm)	4	10	-5	5	-14	-7	-29	-15	-11	-4	-11	2	5	9
leg strength (kg/wt)	1.10	1.50	0.91	1.33	0.63	0.79	0.75	1.05	0.69	1.82	0.40	0.89	0.65	0.79
VO _{2peak} (ml/kg/min)	24.4	30.2	24.1	27.9	25.4	23.8	34.7	34.6	29.0	32.3	25.4	24.5	28.3	34.9
Exercise time(min)	7.0	14.4	5.1	14.3	4.1	3.5	10.3	15.6	4.2	4.4	12.5	14.1	7.5	12.3
VE _{peak} (l/min)	38.9	46.3	32.0	62.0	40.7	38.4	56.9	64.8	35.1	37.1	56.7	56.0	62.2	62.2
HR _{max} (bpm)	147	172	147	149	139	132	175	160	173	162	175	170	161	160
RER	1.01	1.06	1.00	1.04	1.01	1.02	1.07	1.01	.97	.96	1.21	1.09	1.07	1.14

ตารางที่ 5 แสดงข้อมูลทั่วไปและผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ของนักเรียนหญิงที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา กลุ่มควบคุม

No.	1		2		3		4		5		6		7	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
age(years)	15	15	17	17	16	16	16	16	16	16	15	15	17	17
weight(kg.)	60.8	62.5	46.0	47.2	72.0	74.1	41	41.9	48.0	51.1	69.2	70.8	50.0	52.8
height(cm.)	154	154	152	155	150	146	146	146	146	152	154	154	154	154
BMI(kg/m ²)	25.5	26.4	19.9	19.7	32.0	32.9	19.2	19.7	22.5	24.0	29.9	29.9	21.1	22.3
% body fat	32.3	34.7	10.8	11.5	42.8	44.5	20.0	20.0	23.0	23.7	32.7	33.1	19.4	19.9
flexibility(cm)	2	4	8	10	-12	-11	-18	-19	-2	0	7	10	7	5
leg strength (kg/wt)	0.57	0.57	0.56	0.55	0.27	0.32	0.46	0.59	1.00	1.02	0.44	0.49	0.68	0.70
VO _{2peak} (ml/kg/min)	18.7	18.3	26.7	24.1	26.6	24.0	23.4	28.2	26.7	27.8	26.1	27.5	17.0	16.1
Exercise time(min)	3.51	3.38	6.01	5.15	2.40	3.15	5.20	5.57	6.14	7.42	6.06	6.37	3.06	3.11
VE _{peak} (l/min)	51.4	39.7	50.0	39.8	47.6	41.5	36.6	48.5	47.7	46.6	71.7	77.5	42.6	43.8
HR _{max} (bpm)	148	152	154	147	136	140	142	144	149	152	131	135	129	134
RER	.99	1.00	1.05	1.00	.97	1.00	1.00	1.01	1.03	1.00	1.12	1.14	.98	.97

ตารางที่ 6 แสดงข้อมูลทั่วไปและผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ของนักเรียนหญิง
ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา กลุ่มทดลอง

No. Variable	1		2		3		4		5		6		7	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
age(years)	16	16	17	17	15	15	17	17	17	17	16	16	17	17
weight(kg.)	43.4	45.6	47.8	48.8	38.5	39.6	63.5	64.2	35.5	34.4	65.5	62.0	51.0	52.7
height(cm.)	154	154	153	153	151	155	153	153	137	140	148	148	137	137
BMI(kg/m ²)	18.3	19.2	20.3	20.8	16.9	16.5	27.1	27.4	19.0	17.5	29.9	28.3	27.3	28.2
% body fat	18.4	18.4	23.4	23.8	11.1	11.1	28.0	28.8	10.8	10.8	34.7	33.9	31.5	31.5
flexibility(cm)	6	9	-8	-4	-12	-9	7	11	18	22	10	15	17	21
leg strength (kg/wt)	0.84	0.87	0.57	1.13	0.76	0.81	0.42	0.47	0.85	0.90	1.35	1.69	0.70	0.66
VO _{2peak} (ml/kg/min)	34.6	39.1	34.3	38.7	25.8	30.6	22.6	29.6	26.4	27.0	28.2	30.9	24.0	29.6
Exercise time(min)	15.9	17.1	10.2	15.0	9.1	12.1	6.1	6.3	4.2	10.1	11.1	22.5	3.5	5.6
VE _{peak} (l/min)	53.4	60.1	56	62.7	30.4	42.4	28.4	41	23.8	31.3	36.4	53.9	31.2	46.3
HR _{max} (bpm)	159	165	145	173	174	169	136	152	136	146	171	187	173	170
RER	1.00	1.04	1.01	1.10	1.01	1.12	1.01	.98	.98	1.07	1.03	1.05	1.04	1.12

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายวุฒิมิพร สุวรรณกุล เกิดเมื่อวันที่ 5 กันยายน พ.ศ.2516 ที่อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา จบการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง(พลศึกษา) จากวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชุมพร ปี พ.ศ.2536 เข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรีและจบการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต(วิทยาศาสตร์การกีฬา) จากโรงเรียนกีฬาเวชศาสตร์ ภาควิชาศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์และกายภาพบำบัด คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ในปี พ.ศ.2538

