



**CROSS VALIDATION OF BODY DENSITY EQUATIONS IN
THAI MALE AGED BETWEEN 16 - 22 YEARS**

SUPAPORN SILALERTDETKUL

With compliments

of

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(PHYSIOLOGY OF EXERCISE)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

1999

ISBN 974-663-127-6

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

TH
S959C
1999

43287 ค.2

3936403 SCEP/M: MAJOR: PHYSIOLOGY OF EXERCISE; M.Sc.

(PHYSIOLOGY OF EXERCISE)

KEY WORDS : BODY COMPOSITION / ATHLETES / THAI

SUPAPORN SILALERTDETKUL: CROSS VALIDATION OF BODY DENSITY EQUATIONS IN THAI MALE AGED BETWEEN 16-22 YEARS.

THESIS ADVISORS: CHUMPOL PHOLPRAMOOL, Ph.D., KALLAYA KIJBOONCHOO, Ph.D., PIPAT CHERDRUNGSI, M. Sc., 97 p. ISBN 974-663-127-6

The present study aimed to investigate subcutaneous adipose tissue distribution and cross-validate Durnin and Womersley's, Pollock's, Jackson and Pollock's and Tahara's equations which estimate body density by using skinfold thickness for Thai males. One hundred and ten male volunteers aged between 16 to 22 years, both athletes and sedentary subjects, were recruited from freshmen at Mahidol University. Skinfold thickness was measured by using Harpenden calipers at eleven sites on the right side of the body. Body density was determined by underwater weighing using a load cell and an IBM compatible data processor while the residual volume was calculated from Chuan's equation. Skinfold thickness of the sedentary males had less triceps, mid-thigh and medial calf skinfold thicknesses than athletes. In contrast, body density of the athletes (1.064 ± 0.003 g/ml, mean \pm SEM) was greater than the sedentary controls (1.057 ± 0.002 g/ml). Percent body fat calculated by Brozek formula for the athletes group ($16.36 \pm 1.11\%$) was less than sedentary controls ($18.21 \pm 0.84\%$) while the lean body mass of sedentary controls (49.96 ± 0.82 kg) were less than athletes (54.76 ± 0.95 kg). Body density and fat distribution of Thai male subjects were different from those of the Caucasian and the Japanese. When the well established equations for Caucasian and Japanese were cross-validated on Thai males, the validity coefficients ranged from 0.21-0.54 where as the standard error of estimate and total error ranged from 0.0114-0.0125 and 0.1073-0.4570 g/ml, respectively. The results suggest that the existing equations derived from Caucasian or Japanese may not be accurate to predict body density in Thai males.

3936403 SCEP/M : สาขาวิชา : สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย; วท.ม. (สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย)

สุภาภรณ์ ศิลาเลิศเชษฐกุล : การทดสอบสมการที่ใช้หาความหนาแน่นของร่างกายที่สามารถใช้กับชายไทยอายุ 16-22 ปี ได้หรือไม่ (CROSS VALIDATION OF BODY DENSITY EQUATIONS IN THAI MALE AGED BETWEEN 16-22 YEARS) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ชุมพล ผลประมูล, Ph.D., กัลยา กิจบุญชู, Ph.D., พิพัฒน์ เจริญชัย, M.Sc. 97 หน้า. ISBN 974-663-127-6

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการสะสมไขมันใต้ผิวหนังตามส่วนต่างๆของร่างกาย และตรวจสอบสมการที่ใช้หาความหนาแน่นของร่างกายโดยใช้ความหนาแน่นของชั้นไขมันใต้ผิวหนังเป็นตัวกำหนดได้แก่สมการของ Durnin และ Womersley, Pollock, Jackson และ Pollock และ Tahara ว่าสามารถใช้หาความหนาแน่นของร่างกายในคนไทยได้หรือไม่ กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ศึกษาเป็นนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล ที่มีอายุระหว่าง 16-22 ปี จำนวน 110 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือนักกีฬามหาวิทยาลัยและนักศึกษาทั่วไป ได้ทำการวัดความหนาแน่นของไขมันใต้ผิวหนังจำนวน 11 จุดโดยใช้ Harpenden caliper และวัดความหนาแน่นของร่างกายโดยการชั่งน้ำหนักได้น้ำของอาสาสมัครทุกคน จากการวิจัยครั้งนี้พบว่าความหนาแน่นของไขมันใต้ผิวหนังบริเวณท่อนแขนบนด้านหลัง, ต้นขาด้านหน้าและน่องด้านในของนักกีฬาน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เล่นกีฬา ความหนาแน่นของร่างกายในกลุ่มนักกีฬา (1.064 ± 0.003 กรัม/มิลลิลิตร) มีค่ามากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เป็นนักกีฬามหาวิทยาลัย (1.057 ± 0.002 กรัม/มิลลิลิตร) ส่วนเปอร์เซ็นต์ของไขมันของกลุ่มนักกีฬา ($16.36 \pm 1.11\%$) มีค่าน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เป็นนักกีฬามหาวิทยาลัย ในขณะที่ส่วนที่ไม่ใช่ไขมันของกลุ่มที่ไม่ได้เล่นกีฬามหาวิทยาลัย (49.96 ± 0.82 kg) น้อยกว่ากลุ่มที่เป็นนักกีฬา (54.76 ± 0.95 kg)

เมื่อวิเคราะห์การสะสมไขมันใต้ผิวหนังตามส่วนต่างๆของร่างกายและความหนาแน่นร่างกายในชายไทย พบว่ามีความแตกต่างจากที่ศึกษาในชาวคอเคเซียนและญี่ปุ่น ขณะเดียวกันผลการทดสอบสมการที่ใช้หาความหนาแน่นร่างกายของชาวคอเคเซียนและญี่ปุ่นว่าสามารถทำนายความหนาแน่นของร่างกายในชายไทยได้หรือไม่ พบว่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง 0.21-0.54 และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าอยู่ในช่วง 0.0114-0.0125 กรัม/มิลลิลิตร ขณะที่ค่าความคลาดเคลื่อนทั้งหมดอยู่ในช่วง 0.0173-0.4570 กรัม/มิลลิลิตร ผลการศึกษาครั้งนี้แสดงว่าสมการที่ใช้หาความหนาแน่นร่างกายสำหรับชายชาวคอเคเซียนและญี่ปุ่นไม่สามารถประยุกต์ใช้ได้สำหรับชายหนุ่มไทย