



การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ไขมันร่างกายกับสุขสมรรถนะ
ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

นางสาวนัยนา จันทร์ฉลอง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาพลศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2538

ISBN 974-632-384-9

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN PERCENT BODY FAT
AND HEALTH-RELATED FITNESS OF LOWER SECONDARY EDUCATION STUDENTS

Miss Naiyana Chunchaiong

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Doctor of Philosophy

Department of Physical Education

Graduate School

Chulalongkorn University

1995

ISBN 974-632-384-9

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซนต์ไขมันร่างกายกับสุขสมรรถนะ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
รศย	นางสาวเยนา จันทร์ฉลอง
ภาควิชา	พลศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ อัดชู
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ศรีสุรางค์ รองศาสตราจารย์ ดร.กัลยา กิจบุญชู



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยรับเป็น ส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.สันติ งามสุวรรณ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลาวัณย์ สุกกรี)

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ อัดชู)

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ศรีสุรางค์)

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.กัลยา กิจบุญชู)

.....
(ศาสตราจารย์ ดร.วรศักดิ์ เพียรชอบ)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทพวณี หอมสนิท)

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต คณิงสุขเกษม)



นัยนา จันทร์ฉลอง: การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ไขมันร่างกายกับสุขสมรรถนะ
 ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น (A STUDY OF RELATIONSHIP BETWEEN PERCENT
 BODY FAT AND HEALTH-RELATED FITNESS OF LOWER SECONDARY EDUCATION
 STUDENTS) อาจารย์ที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ อัดชู รองศาสตราจารย์
 ดร.ดิเรก ศรีสุโข และรองศาสตราจารย์ ดร.กัลยา กิจบุญชู, 294 หน้า.
 ISBN 974-632-384-9

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ไขมันร่างกายกับ
 สุขสมรรถนะและหาสมการถดถอยสำหรับพยากรณ์เปอร์เซ็นต์ไขมันของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายมัธยมศึกษาตอนต้น 400 คน นักเรียนหญิงมัธยมศึกษาตอนต้น 400 คน
 เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการวัดไขมันใต้ผิวหนัง 6 จุด และวัดส่วนรอบร่างกาย 6 จุด ซึ่งน้ำหนักใต้น้ำ
 และวัดสุขสมรรถนะด้วยแบบทดสอบสุขสมรรถนะของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา นันทนาการและการเดินรำ
 ของสหรัฐอเมริกา วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสหสัมพันธ์ของเพียร์สันและหาสมการพยากรณ์เปอร์เซ็นต์ไขมัน
 ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียว และทดสอบความแตกต่าง
 ค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ด้วยวิธีของ เชฟเฟ ผลการวิจัยพบว่า

1. เปอร์เซ็นต์ไขมันของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นชายและหญิง มีความสัมพันธ์เชิงลบ
 กับสุขสมรรถนะ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01
2. สมการที่พยากรณ์เปอร์เซ็นต์ไขมันของนักเรียนชายมัธยมศึกษาตอนต้น คือ
 $\text{เปอร์เซ็นต์ไขมัน} = -12.07929 + 0.37923\text{ABDOMEN} + 0.78046\text{CALF} + 0.43788\text{SCAPULAR}$
3. สมการที่พยากรณ์เปอร์เซ็นต์ไขมันของนักเรียนหญิงมัธยมศึกษาตอนต้น คือ
 $\text{เปอร์เซ็นต์ไขมัน} = -11.26714 + 0.71820\text{ABDOMEN} + 0.39552\text{WAIST}$
4. นักเรียนชายมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีเปอร์เซ็นต์ไขมันต่ำและปกติ มีสุขสมรรถนะสูงกว่า
 นักเรียนชายมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีเปอร์เซ็นต์ไขมันสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
5. นักเรียนหญิงมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีเปอร์เซ็นต์ไขมันปกติและสูงปานกลาง มีสุขสมรรถนะ
 สูงกว่านักเรียนหญิงมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีเปอร์เซ็นต์ไขมันสูงกว่า อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ภาควิชา พลศึกษา
 สาขาวิชา พลศึกษา
 ปีการศึกษา 2537

ลายมือชื่อนิสิต
 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาพร้อม

C241935 : MAJOR PHYSICAL EDUCATION
KEY WORD: PERCENT BODY FAT/ BODY DENSITY/ SKINFOLD/ BODY CIRCUMFERENCE/
HEALTH-RELATED FITNESS

NAIYANA CHUNCHALONG : A STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN PERCENT
BODY FAT AND HEALTH-RELATED FITNESS OF LOWER SECONDARY EDUCATION
STUDENTS. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. ANAN ATTACHOO; Ed.D.,
ASSOC. PROF. DEREK SRISUKHO, Ph.D., ASSOC. PROF. KALLAYA KIJBOONCHOO,
Ph.D. 294 pp. ISBN 974-632-384-9

The purpose of this research was to study the relationship between percent body fat and health-related fitness and to find equation for predicting percent body fat of lower secondary education students. The samples were 400 boy and 400 girl students in lower secondary education. Body fat data were collected measuring six skinfold body parts and six circumference body parts. Body weight was measured by underwater weighing and health-related fitness were tested by American Alliance Health Physical Education Recreation and Dance health-related fitness test. Obtained data were analyzed by the method of Perason's Product Moment to find the relationship between percent body fat and health-related fitness. The equations for predicting percent body fat were determined by multiple regression analysis. One-Way ANCOVA and scheffe' method were employed to determine the significance of means differences and multiple comparison at .05 level.

It was found that :

1. Percent body fat of lower secondary education boy and girl students were negatively correlated to health-related fitness at .01 level
2. Equation for predicting percent body fat for boys was : percent body fat = $-12.07929 + 0.37923 \text{ ABDOMEN} + 0.78046 \text{ CALF} + 0.43788 \text{ SUBSCAPULAR}$
3. Equation for predicting percent body fat for girls was : percent body fat = $-11.26714 + 0.71 \text{ ABDOMEN} + 0.39552 \text{ WAIST}$
4. The lower secondary education boy students who had lower and normal percent body fat had higher health-related fitness than those of higher percent body fat significantly at .05 level
5. The lower secondary education girl students who had normal and moderately high percent body fat had higher health-related fitness than those of higher percent body fat significantly at .05 level.

ภาควิชา..... พลศึกษา

ลายมือชื่อนิสิต..... พลศึกษา

สาขาวิชา..... พลศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... พลศึกษา

ปีการศึกษา..... 2537

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... พลศึกษา



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงจาก รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ อัทธู รองศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ศรีสุระ รองศาสตราจารย์ ดร. กัลยา กิจบุญชู ได้ให้คำแนะนำ ตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความอดทนและมีเมตตา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง และกราบขอพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาจารย์รัฐพันธ์ กาญจนรังสรรค์ และเจ้าหน้าที่ที่ให้คำแนะนำ และอนุเคราะห์ให้ยืมเครื่องมือบางส่วนในการ ท้าวิจัย ขอขอบคุณผู้ช่วยวิจัยทุกท่านที่ได้กล่าวนาม ณ ที่นี้ที่ช่วยเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยจนสำเร็จ

ขอกราบขอพระคุณครู อาจารย์ และชาวซึ่งในบุญคุณของ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้กับผู้วิจัยด้วยความเมตตากรุณา จนหาใดเปรียบมิได้ สุดท้าย ขอกราบขอพระคุณคุณบิดา มารดา ที่ได้อบรมสั่งสอนผู้วิจัยตลอดมา

ไยนา จันทร์ฉลอง



บทคัดย่อภาษาไทย.....	๕
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	๖
กิตติกรรมประกาศ.....	๖
สารบัญตารางประกอบ.....	๗
คำย่อที่ใช้ในการวิจัย.....	๗
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์.....	18
ขอบเขตของการวิจัย.....	19
ข้อตกลงเบื้องต้นสำหรับการวิจัย.....	20
คำจำกัดความของคำที่ใช้ในการวิจัย.....	20
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	23
2 บรรณคดีและรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	24
การพัฒนาการของเด็กวัยร่น อายุระหว่าง 13-15 ปี.....	24
การศึกษาเกี่ยวกับไขมันในร่างกาย.....	32
ปัจจัยที่มีผลทำให้เกิดโรคอ้วน.....	35
วิธีกำหนดหาส่วนประกอบของร่างกาย.....	48
เทคนิคการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง การวัดส่วนรอบวง ของร่างกาย.....	52
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	63

บทที่	หน้า
3	วิธีดำเนินการวิจัย..... 96
	กลุ่มตัวอย่าง..... 96
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 99
	การเก็บรวบรวมข้อมูล..... 100
	การวิเคราะห์ข้อมูล..... 105
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... 110
5	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ..... 163
	สรุปผลการวิจัย..... 163
	อภิปรายผล..... 169
	ข้อเสนอแนะ..... 181
	ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้..... 181
	ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยครั้งต่อไป..... 182
	รายการอ้างอิง..... 183
	ภาคผนวก..... 192
	ภาคผนวก ก..... 192
	ภาคผนวก ข..... 199
	ภาคผนวก ค..... 206
	ภาคผนวก ง..... 221
	ประวัติผู้เขียน..... 294

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
1	มาตรฐานน้ำหนักและความสูงของกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2530 จำแนกตามกลุ่มอายุและน้ำหนักที่ใช้สำหรับประชากร.....	26
2	น้ำหนักและส่วนสูงเฉลี่ยของเด็กชายไทย.....	27
3	น้ำหนักและส่วนสูงเฉลี่ยของเด็กหญิงไทย.....	28
4	เปอร์เซ็นต์ไขมันเฉลี่ยตามช่วงอายุต่าง ๆ	32
5	เปอร์เซ็นต์ไขมันเฉลี่ยของนักกีฬาประเภทต่าง ๆ	52
6	สมการความหนาแน่นร่างกายของ พอลลอก และคณะ.....	72
7	สมการความหนาแน่นร่างกายของเพศชายของ พอลลอก.....	75
8	สมการความหนาแน่นร่างกายในเพศหญิงของ.....	92
9	กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น 12 เขตการศึกษา และเขตกรุงเทพมหานคร แยกตามชั้นและเพศ.....	97
10	กลุ่มตัวอย่างประชากรแยกตามเขตการศึกษา โรงเรียน ระดับชั้นของ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จาก 12 เขตการศึกษา และเขตกรุงเทพมหานคร.....	98
11	จำนวนนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จำแนกตามเพศ.....	110
12	จำนวนและร้อยละของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จำแนกตามเพศและเขต การศึกษา.....	111
13	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูง ของ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จำแนกตามเพศและระดับชั้น.....	112
14	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของไขมันใต้ผิวหนัง แขนท่อนบนด้านหลัง ท้องผ่านสะดือ ใต้สะบักหลัง เหนือสันสะโพก หน้าขา และน่อง ของนักเรียน ชายมัธยมศึกษาตอนต้น จำแนกตามระดับชั้น.....	113
15	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของไขมันใต้ผิวหนัง แขนท่อนบนด้านหลัง ท้องผ่านสะดือ ใต้สะบักหลัง เหนือสันสะโพก หน้าขา และน่อง ของนักเรียน หญิงมัธยมศึกษาตอนต้น จำแนกตามระดับชั้น.....	114

16	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนรอบร่างกายบริเวณรอบต้นแขน รอบข้อมือ รอบเอว รอบสะโพก รอบหน้าขา และรอบน่อง ของนักเรียน ชายมัธยมศึกษาตอนต้น จำแนกตามระดับชั้น.....	115
17	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนรอบร่างกายบริเวณรอบต้นแขน รอบข้อมือ รอบเอว รอบสะโพก รอบหน้าขา และรอบน่อง ของนักเรียน หญิงมัธยมศึกษาตอนต้น จำแนกตามระดับชั้น.....	116
18	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสุขสมรรถนะ ของนักเรียนชาย มัธยมศึกษาตอนต้น จำแนกตามระดับชั้น.....	117
19	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสุขสมรรถนะ ของนักเรียนหญิง มัธยมศึกษาตอนต้น จำแนกตามระดับชั้น.....	118
20	ค่าเฉลี่ยความจุปอด ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จำแนกตามชั้นเรียน.	119
21	ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นร่างกาย และเปอร์เซ็นต์ไขมันร่างกาย ที่ได้จาก การชั่งน้ำหนักใต้น้ำ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จำแนกตามระดับชั้น.	120
22	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุดและค่าสูงสุด ของตัวแปรพารามิเตอร์ และตัวแปรเกณฑ์ ของนักเรียนชายมัธยมศึกษาตอนต้น.....	121
23	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุดและค่าสูงสุด ของตัวแปรพารามิเตอร์ และตัวแปรเกณฑ์ ของนักเรียนหญิงมัธยมศึกษาตอนต้น.....	122
24	เมตริก ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปร ของนักเรียนชาย มัธยมศึกษาตอนต้น.....	123
25	เมตริก ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปร ของนักเรียนหญิง มัธยมศึกษาตอนต้น.....	124
26	การวิเคราะห์ถดถอย ความหนาแน่นร่างกาย ของนักเรียนชายมัธยมศึกษา ตอนต้น.....	127

27	การวิเคราะห์ถดถอยความหนาแน่นร่างกายของนักเรียนหญิง มัธยมศึกษาตอนต้น.....	129
28	ผลของการวิเคราะห์สมการความหนาแน่นร่างกาย นักเรียนชาย มัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้เทคนิคแบบขั้นตอน.....	131
29	ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความหนาแน่นร่างกาย ของนักเรียนชาย มัธยมศึกษาตอนต้นด้วยค่า ที่ (t-test).....	132
30	ผลของการวิเคราะห์สมการความหนาแน่นร่างกาย นักเรียนหญิง มัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้เทคนิคแบบขั้นตอน.....	133
31	ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความหนาแน่นร่างกาย ของนักเรียนหญิง มัธยมศึกษาตอนต้นด้วยค่า ที่ (t-test).....	135
32	การวิเคราะห์ถดถอยเปอร์เซ็นต์ไขมันร่างกายของนักเรียนชาย มัธยมศึกษาตอนต้น.....	136
33	การวิเคราะห์ถดถอยเปอร์เซ็นต์ไขมันร่างกายของนักเรียนหญิง มัธยมศึกษาตอนต้น.....	138
34	ผลของการวิเคราะห์สมการเปอร์เซ็นต์ไขมันร่างกาย นักเรียนชาย มัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้เทคนิคแบบขั้นตอน.....	140
35	ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันร่างกาย จากสมการของ นักเรียนหญิงมัธยมศึกษาตอนต้นด้วยค่า ที่ (t-test).....	142
36	ผลของการวิเคราะห์สมการเปอร์เซ็นต์ไขมันร่างกาย นักเรียนหญิง มัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้เทคนิคแบบขั้นตอน.....	143
37	ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันร่างกายของ นักเรียนหญิงมัธยมศึกษาตอนต้นด้วยค่า ที่ (t-test).....	144
38	เปรียบเทียบความหนาแน่นร่างกายที่ได้จากสมการความหนาแน่นร่างกาย กับความหนาแน่นร่างกายที่ได้จากการชั่งน้ำหนักได้มาจากนักเรียนชาย มัธยมศึกษาตอนต้น ด้วยค่า ที่.....	145

39	เปรียบเทียบความหนาแน่นร่างกายที่ได้จากสมการความหนาแน่นร่างกาย กับความหนาแน่นร่างกายที่ได้จากการชั่งน้ำหนักตัวจากนักเรียนหญิง มัธยมศึกษาตอนต้น ด้วยค่า ที่.....	146
40	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ไขมันที่ได้จากสมการเปอร์เซ็นต์ไขมันกับ เปอร์เซ็นต์ไขมัน ที่ได้จากการชั่งน้ำหนักตัวจากนักเรียนชาย มัธยมศึกษาตอนต้น ด้วยค่า ที่.....	147
41	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ไขมันที่ได้จากสมการเปอร์เซ็นต์ไขมันกับ เปอร์เซ็นต์ไขมัน ที่ได้จากการชั่งน้ำหนักตัวจากนักเรียนหญิง มัธยมศึกษาตอนต้น ด้วยค่า ที่.....	148
42	ค่าสหสัมพันธ์ระดับการใช้จ่ายพลังงานกับสุขสมรรถนะด้าน วิ่ง-เดิน 1.5 ไมล์ ลูก-นั่ง 1 นาที ผลรวมความหนาแน่นของผิวหนังกับ กัมมอตัวไปข้างหน้า และคะแนนรวมสุขสมรรถนะของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น.....	149
43	ค่าสหสัมพันธ์ของเปอร์เซ็นต์ไขมันร่างกายกับการทดสอบสุขสมรรถนะด้าน วิ่ง-เดิน 1.5 ไมล์ ลูก-นั่ง 1 นาที ผลรวมไขมันใต้ผิวหนังและ กัมมอตัวไปข้างหน้า ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น.....	150
44	ค่าสหสัมพันธ์ของเปอร์เซ็นต์ไขมันร่างกายกับสุขสมรรถนะด้าน วิ่ง-เดิน 1.5 ไมล์ ลูก-นั่ง 1 นาที ผลรวมไขมันใต้ผิวหนังและกัมมอตัวไปข้างหน้า ของนักเรียนชายมัธยมศึกษาตอนต้น จำแนกตามกลุ่มเปอร์เซ็นต์ไขมัน.....	151
45	ค่าสหสัมพันธ์ของเปอร์เซ็นต์ไขมันร่างกายกับสุขสมรรถนะด้าน วิ่ง-เดิน 1.5 ไมล์ ลูก-นั่ง 1 นาที ผลรวมไขมันใต้ผิวหนังและกัมมอตัวไปข้างหน้า ของนักเรียนหญิงมัธยมศึกษาตอนต้น จำแนกตามกลุ่มเปอร์เซ็นต์ไขมัน.....	152
46	วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียวของการทดสอบสุขสมรรถนะ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จำแนกตามกลุ่มเปอร์เซ็นต์ไขมัน.....	153
47	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสุขสมรรถนะ ของนักเรียนชายมัธยมศึกษาตอนต้นด้าน วิ่ง-เดิน 1.5 ไมล์ จำแนกตามกลุ่มเปอร์เซ็นต์ไขมัน.....	154

48	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสุขสมรรถนะ ของนักเรียนชายมัธยมศึกษาตอนต้นด้าน ลูก-นั่ง 1 นาที จำนวนตามกลุ่มเปอร์เซ็นต์ไขมันเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย.....	155
49	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสุขสมรรถนะ ของนักเรียนชายมัธยมศึกษาตอนต้นด้าน ผลรวมไขมันใต้ผิวหนัง จำนวนตามกลุ่มเปอร์เซ็นต์ไขมัน.....	156
50	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนมาตรฐานสุขสมรรถนะ ของนักเรียนชาย มัธยมศึกษาตอนต้น จำนวนตามกลุ่มเปอร์เซ็นต์ไขมัน.....	157
51	วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียวของการทดสอบสุขสมรรถนะ ของนักเรียนหญิงมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวนตามกลุ่มเปอร์เซ็นต์ไขมัน.....	158
52	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสุขสมรรถนะ ของนักเรียนหญิงมัธยมศึกษาตอนต้นด้าน วิ่ง-เดิน 1.5 ไมล์ จำนวนตามกลุ่มเปอร์เซ็นต์ไขมัน.....	159
53	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสุขสมรรถนะ ของนักเรียนหญิงมัธยมศึกษาตอนต้นด้าน ลูก-นั่ง 1 นาที จำนวนตามกลุ่มเปอร์เซ็นต์ไขมัน.....	160
54	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยนักเรียนหญิงมัธยมศึกษาตอนต้นด้านผลรวมไขมันใต้ผิวหนัง จำนวนตามกลุ่มเปอร์เซ็นต์ไขมัน.....	161
55	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนมาตรฐานนักเรียนหญิง มัธยมศึกษาตอนต้น จำนวนตามกลุ่มเปอร์เซ็นต์ไขมัน.....	162
56	กลุ่มประชากร เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 12 เขตการศึกษา และเขตกรุงเทพมหานคร.....	222
57	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความดันโลหิตบน และความดัน โลหิตล่าง ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวนตามเพศและระดับชั้น...	223
58	ค่าเฉลี่ยชีพจรปกติของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวนตามเพศ และระดับชั้น.....	224
59	ร้อยละของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวนตามข้อมูลส่วนตัวและ ตามระดับชั้น.....	225

60	ร้อยละของนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวนตามข้อมูลส่วนตัวและตามระดับชั้น.....	227
61	ร้อยละของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวนตามข้อมูลส่วนตัวและตามระดับชั้น.....	229
62	ร้อยละของนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวนตามข้อมูลส่วนตัวและตามระดับชั้น.....	231
63	ร้อยละของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวนตามการใช้เวลาว่าง..	233
64	ร้อยละของนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวนตามการใช้เวลาว่าง..	235
65	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระยะทางจากบ้านไปโรงเรียน และปริมาณการออกกำลังกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.....	237
66	ค่าร้อยละของนักเรียนชายมัธยมศึกษาตอนต้น สาเหตุที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ.....	238
67	ค่าร้อยละของนักเรียนหญิงมัธยมศึกษาตอนต้น สาเหตุที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ.....	239
68	ร้อยละของนักเรียนชายมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวนตามในการทดสอบสมรรถภาพทางกาย.....	240
69	ร้อยละของนักเรียนหญิงมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวนตามในการทดสอบสมรรถภาพทางกาย.....	241
70	ร้อยละของนักเรียนชายมัธยมศึกษาตอนต้น ชอบเล่นกีฬาเป็นประจำ เรียงตามลำดับ.....	242
71	ร้อยละของนักเรียนหญิงมัธยมศึกษาตอนต้น ชอบเล่นกีฬาเป็นประจำ เรียงตามลำดับ.....	243
72	ร้อยละของนักเรียนชายมัธยมศึกษาตอนต้น ที่คิดเห็นเกี่ยวกับการออกกำลังกายต่อการพัฒนาอวัยวะร่างกาย.....	244

73	ร้อยละของนักเรียนหญิงมัธยมศึกษาตอนต้น ที่คิดเห็นเกี่ยวกับการ ออกกำลังกายต่อการพัฒนาอวัยวะร่างกาย.....	245
74	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกกำลังกายของนักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.....	246
75	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกกำลังกายของนักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ตรงกับตัวนักเรียนมากที่สุด.....	248
76	วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียวของการทดสอบ สุขสมรรถนะด้านวิ่ง-เดิน 1.5 ไมล์ ของนักเรียนชายมัธยมศึกษาตอนต้น จำแนกตามกลุ่มเปอร์ เซนต์ไขมัน.....	250
77	วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียวของการทดสอบ สุขสมรรถนะด้านลุก-นั่ง 1 นาที ของนักเรียนชายมัธยมศึกษาตอนต้น จำแนกตามกลุ่มเปอร์ เซนต์ไขมัน.....	251
78	วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียวของการทดสอบ สุขสมรรถนะด้านผลรวมไขมันใต้ผิวหนัง ของนักเรียนชายมัธยมศึกษาตอนต้น จำแนกตามกลุ่มเปอร์ เซนต์ไขมัน.....	252
79	วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียวของการทดสอบ สุขสมรรถนะด้านก้มงอตัวไปข้างหน้า ของนักเรียนชายมัธยมศึกษาตอนต้น จำแนกตามกลุ่มเปอร์ เซนต์ไขมัน.....	253
80	วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียวของการทดสอบ สุขสมรรถนะด้านคะแนนมาตรฐาน ของนักเรียนชายมัธยมศึกษาตอนต้น จำแนกตามกลุ่มเปอร์ เซนต์ไขมัน.....	254
81	วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียวของการทดสอบ สุขสมรรถนะด้านวิ่ง-เดิน 1 นาที ของนักเรียนหญิงมัธยมศึกษาตอนต้น จำแนกตามกลุ่มเปอร์ เซนต์ไขมัน.....	255

82	วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียวของการทดสอบ สุขสมรรถนะด้านลูก-นั่ง 1 นาที ของนักเรียนหญิงมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวนตามกลุ่มเปอร์เซนต์ไขมัน	256
83	วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียวของการทดสอบ สุขสมรรถนะด้านผลรวมไขมันดำผิวหนัง ของนักเรียนหญิงมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวนตามกลุ่มเปอร์เซนต์ไขมัน	257
84	วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียวของการทดสอบ สุขสมรรถนะด้านก้มงอตัวไปข้างหน้า ของนักเรียนหญิงมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวนตามกลุ่มเปอร์เซนต์ไขมัน	258
85	วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียวของการทดสอบ สุขสมรรถนะด้วยคะแนนมาตรฐาน ของนักเรียนหญิงมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวนตามกลุ่มเปอร์เซนต์ไขมัน	259

คำย่อที่ใช้ในการวิจัย

BD.	= ความหนาแน่นร่างกาย (Body density) ซึ่งได้จากสมการ
F	= เปอร์เซ็นต์ไขมัน (Percent fat) ซึ่งได้จากสมการ
TRI	= ไขมันใต้ท้องแขน (Triceps)
AM	= ไขมันบริเวณท้องผ่านสะดือ (Abdomen)
SUB	= ไขมันใต้สะบักหลัง (Subscapular)
ILIAC	= ไขมันเหนือสันสะโพก (Suprailiac)
THI	= ไขมันหน้าขา (Thigh)
CALF	= ไขมันบริเวณน่อง (Calf)
FORE	= ส่วนรอบแขนท่อนบน (Forearm circumference)
WRIST	= ส่วนรอบข้อมือ (Wrist circumference)
WAI	= ส่วนรอบเอว (Waist circumference)
BUT	= ส่วนรอบสะโพก (Buttock circumference)
TH	= ส่วนรอบหน้าขา (Thigh circumference)
CA	= ส่วนรอบน่อง (Calf circumference)
BD _w	= ความหนาแน่นร่างกายซึ่งได้จากการชั่งน้ำหนักได้น้ำ
F _w	= เปอร์เซ็นต์ไขมันซึ่งได้จากการชั่งน้ำหนักได้น้ำ
RUN	= วิ่ง-เดิน 1.5 ไมล์
TRISUB	= ผลรวมของความหนาของผิวหนัง 2 แห่ง
SITUP	= ลูก-นั่ง 1 นาที
REACH	= ก้มงอตัวไปข้างหน้า
TRUN	= คะแนนมาตรฐานวิ่ง-เดิน 1.5 ไมล์
TIRISUB	= คะแนนมาตรฐานของผลรวมของความหนาของผิวหนัง 2 แห่ง

TSITUP = คะแนนมาตรฐานของ ลูก-นั่ง 1 นาที

TREACH = คะแนนมาตรฐานของก้มงอตัวไปข้างหน้า

X = ค่าเฉลี่ย

x_a = ค่าเฉลี่ยที่ได้รับการปรับแล้ว