

ผลของการฝึกการออกกำลังกายในน้ำที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย



นางสาวรุ่งทิพย์ สุธะเสียน

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาพลศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2538

ISBN 974-632-403-9

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I16354190

EFFECTS OF AQUATIC EXERCISES CONDITIONING ON CARDIOVASCULAR
ENDURANCE, MUSCLE STRENGTH AND PERCENT
OF BODY FAT

Miss Rungthip Suyasean

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements
for the Degree of Master of Education
Department of Physical Education
Graduate School
Chulalongkorn University
1995
ISBN 974-632-403-9



หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลของการฝึกการออกกำลังกายในน้ำที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย

โดย

นางสาวรุ่งทิพย์ สุธะเสียน

ภาควิชา

พลศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เฉลิม ชัยวัชรภรณ์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. สันติ กุญสุวรรณ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ วัฒนสุข)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เฉลิม ชัยวัชรภรณ์)

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. สมบัติ กาญจนกิจ)

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. วิจิต คุ้มสุขเกษม)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จรุณ มีสิน)

พิมพ์ต้นฉบับบทความวิจัยวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว


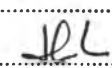
รุ่งทิพย์ สุธะเสียน : ผลของการฝึกการออกกำลังกายในน้ำที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย (EFFECTS OF AQUATIC EXERCISES CONDITIONING ON CARDIOVASCULAR ENDURANCE, MUSCLE STRENGTH AND PERCENT OF BODY FAT) อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.เฉลิม ชัยวัชราภรณ์, 144 หน้า. ISBN 974-632-403-9

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกการออกกำลังกายในน้ำที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นหญิง อายุ 31-50 ปี ซึ่งมีใ้ด้ออกกำลังกายเป็นประจำ อาสาสมัครเข้าร่วมการทดลองครั้งนี้ จำนวน 50 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้วิธีการจับคู่ (Matched Group) กลุ่มละ 15 คน กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุมใช้เวลาในการฝึก 10 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 50 นาที ทำการวัดสมรรถภาพทางกาย โดยการวัดความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แขน ขาและหลัง และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์ และหลังการฝึก 10 สัปดาห์ แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติ โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบความแตกต่าง ค่าเฉลี่ยด้วยค่า "ที" วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดซ้ำและทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีคูกี (เอ) ที่ระดับนัยสำคัญ . 05

ผลการวิจัยพบว่า

การออกกำลังกายในน้ำ ทำให้ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แขน ขาและหลัง และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์ และหลังการฝึก 10 สัปดาห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกัน

ภาควิชา พลศึกษา
สาขาวิชา พลศึกษา
ปีการศึกษา 2537

ลายมือชื่อนิสิต 
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

C641490 : MAJOR PHYSICAL EDUCATION
KEY WORD: EFFECTS OF/ AQUATIC EXERCISES/ CARDIOVASCULAR

RUNGTHIP SUYASEAN : EFFECTS OF AQUATIC EXERCISE CONDITIONING ON
CARDIOVASCULAR ENDURANCE, MUSCLE STRENGTH AND PERCENT OF BODY FAT.

THESIS ADVISOR : ASST. PROF. CHALERM CHAIWATCHARAPORN, Ed.D.

141 pp. ISBN 974-632 403-9

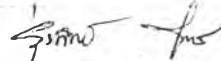
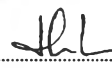
The purpose of this research was to study and to compare the effects of aquatic exercise conditioning on cardiovascular endurance, muscle strength and percent of body fat.

Subjects were 30 volunteered women aged between 31-50 years old. They were divided equally into two groups by matched group; the first group was experimental group and the second group was control group. The experimental group was trained for 10 weeks with 3 days a week and 50 minutes a day. Resting systolic blood pressure, resting heart rate, maximum oxygen uptake, muscle strength and percent of body fat were measured in both two groups pre-training, 5th week and 10th week after training. The results were then statistically analyzed in terms of means and standard deviations. The t-test, One-way repeated measures of analysis of variance and TUKEY (a) method were also employed to determine the significant difference and multiple comparisons at the .05 level respectively.

It was found that:

There were significantly different at the .05 level in the experimental group in the resting systolic blood pressure, the resting heart rate, the maximum oxygen uptake, arm, back and leg muscle strength and percent of body fat pre-training, 5th week and 10th week after training. There was no any significantly difference in control groups.

ภาควิชา..... พลศึกษา
สาขาวิชา..... พลศึกษา
ปีการศึกษา..... 2537

ลายมือชื่อนิติ..... 
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... 
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

กิตติกรรมประกาศ



การวิจัยในเรื่องนี้ผู้วิจัยได้รับการกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิม ชัยวัชราภรณ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้ให้คำแนะนำ ปรึกษาและควบคุมการวิจัยอย่างใกล้ชิด ผู้วิจัยจึงขอกราบ
ขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร ที่ให้คำแนะนำและ
ปรึกษาตลอดมา

ขอขอบพระคุณอาจารย์วันชัย บุญรอด ที่ให้คำแนะนำในเรื่องของสถิติเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณอาจารย์อภิชาติ ไตรแสง และอาจารย์ ศุภล อริยสังข์สกุล ที่ให้คำแนะนำ
และช่วยเหลือมาตลอด ขอขอบคุณ บริษัทมาราธอน จำกัด ซึ่งให้การสนับสนุนให้ยืมเครื่องมือที่ใช้ใน
การวิจัย ขอขอบคุณ ผู้เข้าร่วมออกกำลังกายทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี และขอขอบคุณ
คุณวราภรณ์ เกษวงศ์ ซึ่งได้ช่วยเหลือผู้วิจัยตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการทดลอง

ท้ายสุดนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิศา มารดา และพี่สาว ซึ่งได้อบรมเลี้ยงดูและให้
กำลังใจตลอดมา

รุ่งทิพย์ สุยะเสียน



บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
รายการตารางประกอบ	ง
รายการแผนภูมิประกอบ	ช
บทที่	
1. บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	5
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
ขอบเขตของการวิจัย	5
ความจำกัดของการวิจัย	6
ข้อตกลงเบื้องต้น	6
คำจำกัดความในการวิจัย	7
ประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย	8
2. วรรณคดีที่และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
คุณสมบัติบางประการของน้ำและผลต่อสรีรวิทยา	9
รูปแบบต่างๆของการออกกำลังภายในน้ำ	10
งานวิจัยในประเทศ	14
งานวิจัยในต่างประเทศ	16
3. วิธีดำเนินการวิจัย	24
กลุ่มตัวอย่างประชากร	24
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	25
วิธีดำเนินการวิจัย	27

การเก็บรวบรวมข้อมูล	27
การวิเคราะห์ข้อมูล	27
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	30
5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	66
บรรณานุกรม	79
ภาคผนวก ก	84
ภาคผนวก ข	97
ภาคผนวก ค	127
ประวัติผู้เขียน	141

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1. การเปรียบเทียบความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์และหลังการฝึก 10 สัปดาห์.....	31
2. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเคียวแบบวัดซ้ำ ของความดันโลหิตของหัวใจบีบตัวขณะพัก ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์และหลังการฝึก 10 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง	33
3. ผลการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตของหัวใจบีบตัวขณะพักเป็นรายคู่ ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์และหลังการฝึก 10 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง.....	34
4. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเคียว แบบวัดซ้ำของความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวระหว่างก่อนการทดสอบ หลังการทดสอบ 5 สัปดาห์และหลังการทดสอบ 10 สัปดาห์	35
5. การเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์และหลังการฝึก 10 สัปดาห์.....	36
6. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเคียวแบบวัดซ้ำของอัตราการเต้นหัวใจขณะพักระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์และหลังการฝึก 10 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง.....	38
7. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักเป็นรายคู่ ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์ และหลังการฝึก 10 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง โคชวิชัย คู๊ก (เอ).....	39
8. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเคียวแบบวัดซ้ำของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ระหว่างก่อนการทดสอบ หลังการทดสอบ 5 สัปดาห์ และหลังการทดสอบ 10 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุม.....	40

รายการตารางประกอบ (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
9. การเปรียบเทียบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์และหลังการฝึก 10 สัปดาห์	41
10. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเคียวแบบวัดซ้ำของสมรรถภาพการจับ ออกซิเจนสูงสุด ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์และหลังการฝึก 10 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง	43
11. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด เป็นรายคู่ ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์ และหลังการฝึก 10 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลอง	44
12. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเคียวแบบวัดซ้ำของสมรรถภาพการจับ ออกซิเจนสูงสุด ระหว่างก่อนการทดสอบ หลังการทดสอบ 5 สัปดาห์และหลัง การทดสอบ 10 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุม	45
13. การเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์และหลังการฝึก 10 สัปดาห์.....	46
14. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเคียวแบบวัดซ้ำของความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อแขนระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์และหลังการฝึก 10 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง	48
15. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขน เป็นรายคู่ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์และหลังการฝึก 10 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลอง โคชวิชัย (เอ)	49
16. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเคียวแบบวัดซ้ำของความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อแขน ระหว่างก่อนการทดสอบ หลังการทดสอบ 5 สัปดาห์และหลัง การทดสอบ 10 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุม	50
17. การเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์และหลังการฝึก 10 สัปดาห์	51

รายการตารางประกอบ(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
18. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์และหลังการฝึก 10 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง	53
19. ผลการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเป็นรายคู่ ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์และหลังการฝึก 10 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง	54
20. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ระหว่างก่อนการทดสอบ หลังการทดสอบ 5 สัปดาห์ และหลังการทดสอบ 10 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุม.....	55
21. การเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์ และหลังการฝึก 10 สัปดาห์.....	56
22. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์และหลังการฝึก 10 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง.....	58
23. ผลการทดสอบความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังเป็นรายคู่ ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์และหลังการฝึก 10 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง.....	59
24. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังระหว่างก่อนการทดสอบ หลังการทดสอบ 5 สัปดาห์และหลังการทดสอบ 10 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุม.....	60
25. การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของไขมันของร่างกายของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์ และหลังการฝึก 10 สัปดาห์.....	61
26. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำของเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์และหลังการฝึก 10 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง	63

รายการตารางประกอบ(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
27. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย เป็นรายคู่ ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์และหลังการฝึก 10 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลอง	64
28. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเคียวแบบวัดซ้ำของเปอร์เซ็นต์ไขมัน ของร่างกาย ระหว่างก่อนการทดสอบ หลังการทดสอบ 5 สัปดาห์และหลัง การทดสอบ 10 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุม.....	65

รายการแผนภูมิประกอบ

แผนภูมิที่	หน้า
1. แสดงการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยของความดันโลหิต ขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์และหลังการฝึก 10 สัปดาห์	32
2. แสดงการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์ และหลังการฝึก 10 สัปดาห์	37
3. แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์ และหลังการฝึก 10 สัปดาห์	42
4. แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์ และหลังการฝึก 10 สัปดาห์	47
5. แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์ และหลังการฝึก 10 สัปดาห์	52
6. แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์ และหลังการฝึก 10 สัปดาห์	57
7. แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์ และหลังการฝึก 10 สัปดาห์	62