

ผลของการฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำและบนบกที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย
ของนักกีฬาวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชลบุรี

นางสาวอภิญญา ศรีสุข



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาโท สาขาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาพลศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2539

ISBN 974-636-686-6

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**EFFECTS OF CIRCUIT TRAINING IN WATER AND ON LAND UPON
THE PHYSICAL FITNESS OF COLLEGE OF PHYSICAL EDUCATION
CHON BURI ATHLETES**



Miss Vanida Srisuk

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education**

Department of Physical Education

Graduate School

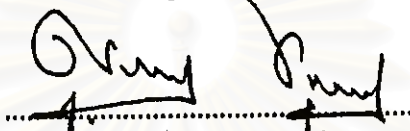
Chulalongkorn University

Academic Year 1996

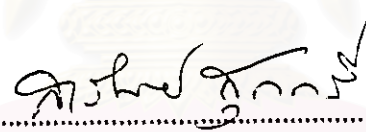
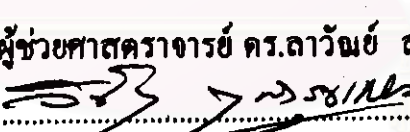
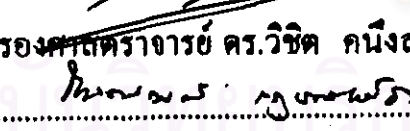
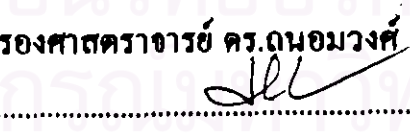
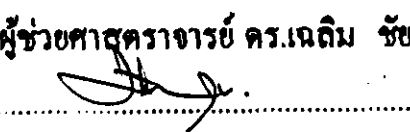
ISBN 974-636-686-6

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของการฝึกแบบหมุนเวียน ในน้ำและบนบกที่มีต่อ
สมรรถภาพทางกายของนักกีฬาวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชลบุรี
โดย นางสาว วนิดา ศรีสุข
ภาควิชา พลศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต คณิงสุขเกษม

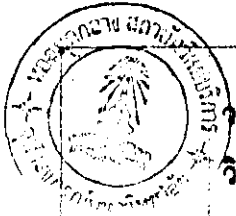
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต


.....
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ สุภวัฒน์ ชูติวงศ์)
คณบดีคณะแพทยศาสตร์
รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


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

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

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ณอมวงศ์ กฤษณ์เพชร)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนติม ชัยวีชรากรณ์)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.วันชัย บุญรอด)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว



วนิดา ศรีสุท : ผลการทดลองฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักกีฬา
วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชลบุรี (EFFECTS OF CIRCUIT TRAINING IN WATER AND ON LAND UPON
THE PHYSICAL FITNESS OF COLLEGE OF PHYSICAL EDUCATION CHON BURI ATHLETES)
อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร. วิจิต คณิงสุรเกษม, 159 หน้า. ISBN 974-636-688-6.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำ และบนบกที่มีต่อ
สมรรถภาพทางกายของนักกีฬาวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชลบุรี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาชายของ
วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชลบุรีที่มีอายุระหว่าง 18-24 ปี ในกีฬาแต่ละประเภท จำนวน 60 คน ซึ่งผ่าน
การทดสอบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดมาแล้ว แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน โดยการสุ่มแบบ
กำหนด (Randomized Assignment) กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึกใด ๆ กลุ่มฝึกแบบหมุนเวียนบนบกและ
กลุ่มฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำ ฝึกครั้งละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ทำการทดสอบอัตรา
การเต้นของหัวใจขณะพัก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ขา และหลัง สมรรถภาพการจับออกซิเจน
สูงสุด เปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกาย และความทนทานของกล้ามเนื้อแขนและขา ก่อนและหลังการ
ทดลองสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ตาม วิชสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ย
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way Analysis of Variance) และ
เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดย วิธีของตุ กี้ เอ (Tukey a)

ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ผลของการฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำ และบนบก
ทำให้นักกีฬาวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชลบุรีมีอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก สมรรถภาพการจับออกซิเจน
สูงสุด เปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกายและความทนทานของกล้ามเนื้อแขนและขาดีกว่านักกีฬาวิทยาลัย
พลศึกษาจังหวัดชลบุรีในกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนผลของการฝึกแบบ
หมุนเวียนในน้ำกับบนบกทำให้นักกีฬาวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชลบุรีมีสมรรถภาพทุกตัวแปร ไม่แตกต่าง
กัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ภาควิชา พลศึกษา
สาขาวิชา พลศึกษา
ปีการศึกษา 2539

ลายมือชื่อนิติ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

C741218 : MAJOR PHYSICAL EDUCATION

KEY WORD: CIRCUIT TRAINING/ WATER WORKOUT/ PHYSICAL FITNESS/ CIRCUIT TRAINING IN WATER AND ON LAND/ AQUATIC CIRCUIT TRAINING.

VANIDA SRISUK : EFFECTS OF CIRCUIT TRAINING IN WATER AND ON LAND UPON THE PHYSICAL FITNESS OF COLLEGE OF PHYSICAL EDUCATION CHON BURI ATHLETES. THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. VIJIT KANUNGSUKKASEM, Ph.D. 159 pp. ISBN 974-636-686-6.

The purpose of this study was to investigate the effects of circuit training in water and on land upon the physical fitness of athletes of the College of Physical Education Chon Buri. The subjects were 60 male athletes, 18-24 years of age, from the College of Physical Education Chon Buri. The subjects were randomly assigned into 3 groups, according to the maximum oxygen uptake. Each group consisted of 20 athletes : the control group had no training, the first experimental group did circuit training on land and the second experimental group did circuit training in water. Both experimental groups trained three days a week for one hour per day for a period of twelve weeks. The data of resting heart rate, legs and back muscle strength, maximum oxygen uptake, percent of body fat, and legs and arms muscle endurance of all groups were taken before and after the fourth, the eight, and the twelfth week, respectively, to analyze the means and standard deviations. One-way Analysis of Variance and Multiple comparison by the Tukey (a) were also employed for statistical analysis.

The results indicated that there were significantly better differences of resting heart rate, maximum oxygen uptake, percent of body fat, and legs and arms muscle endurance in the two experimental groups than the control group. However, there were no significant differences in all physical fitness variables between the two experimental groups.

ภาควิชา.....พลศึกษา

สาขาวิชา.....พลศึกษา

ปีการศึกษา.....2539

ลายมือชื่อนิสิต.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

กิตติกรรมประกาศ

ในการเขียนวิทยานิพนธ์ผู้วิจัยได้รับความกรุณาจากรองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต คุนิงสุขเกษม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาควบคุมการวิจัย ซึ่งได้ช่วยเหลือให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลงด้วยดี จึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร ที่กรุณาให้คำแนะนำช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่องตลอดจนเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจโปรแกรมฝึกขอขอบพระคุณ ดร.วันชัย บุญรอด ที่ได้ช่วยเหลือในการวิเคราะห์ข้อมูล และให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่อง ขอขอบคุณการกีฬาแห่งประเทศไทยที่ให้ความอนุเคราะห์ในการให้ทุนอุดหนุนการวิจัยในส่วหนึ่งและบริษัทมาราธอนจำกัดที่ให้ความอนุเคราะห์เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Polar) ขอขอบพระคุณ นาวาเอก นายแพทย์สุรียา ณ นคร รน. ผู้อำนวยการโรงพยาบาลพระปิ่นเกล้า รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี จากมหาวิทยาลัยบูรพา อาจารย์วิสูตร จันทร์ตุง และ อาจารย์ชาญวิทย์ ผลชีวิน จากกรมพลศึกษาให้ความกรุณาในการตรวจแก้ไขโปรแกรมฝึก อาจารย์มานพ พิทธิไชย อาจารย์สุขุม อ้นขวัญเมืองและอาจารย์ชุมพล กุลเชमानนท์ ที่ให้ความช่วยเหลือในการทดสอบสมรรถภาพ

ขอขอบคุณ ว่าที่ร้อยตรียุทธนา พงษ์รัก คุณบุศยา ณ ป้อมเพชร อาจารย์รุ่งทิพย์ พรหมศิริ และอาจารย์ไวยพจน์ จันทร์เสมอ ที่ช่วยเหลือในการพิมพ์และแก้ไขและขอกราบขอบพระคุณ คุณวาริน ทันวงศ์ ที่สนับสนุนให้ผู้วิจัยได้มีโอกาสศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา พร้อมทั้งให้กำลังใจทรัพย์ และเป็นกำลังใจในการศึกษาเป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อสิงห์ คุณแม่หนึ่ง ศรีสุข ญาติพี่น้อง และเพื่อนๆ ทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องรวมทั้งนักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษาทุกคน ที่เข้ารับการทดลองด้วยความเต็มใจและตั้งใจ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในน้ำใจและความกรุณาของทุกๆ คนเป็นอย่างยิ่ง ความดีและวิทยาทานของวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ขอมอบแด่ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน และขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

วนิดา ศรีสุข

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	7
กรอบแนวคิดของการวิจัย.....	7
สมมติฐานของการวิจัย.....	8
ขอบเขตของการวิจัย.....	8
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	10
ความจำกัดของการวิจัย.....	10
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	10
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	12
2. วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง.....	13
หลักการจัดโปรแกรมการฝึกสมรรถภาพทางกาย.....	13
หลักการฝึกสำหรับนักกีฬา.....	15
ขั้นตอนการฝึกสมรรถภาพทางกาย.....	18
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	23
งานวิจัยในประเทศ.....	23
งานวิจัยต่างประเทศ.....	31

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3. วิธีการดำเนินการวิจัย.....	35
กลุ่มตัวอย่าง.....	35
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	36
วิธีดำเนินการวิจัย.....	39
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	41
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	43
5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	107
สรุปผลการวิจัย.....	107
อภิปรายผล.....	110
ข้อเสนอแนะ.....	116
รายการอ้างอิง.....	118
ภาคผนวก.....	124
ภาคผนวก ก. โปรแกรมฝึกแบบหมุนเวียน.....	125
ภาคผนวก ข. วิธีการทดสอบสมรรถภาพ.....	140
ภาคผนวก ค. รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	148
ภาคผนวก ง. หนังสือราชการ.....	149
ภาคผนวก จ. แบบบันทึกการทดลอง.....	151
ประวัติผู้เขียน.....	159

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	44
<p>ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชลบุรี ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนบนบกและในน้ำก่อนการทดลอง.....</p>	
2	46
<p>ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชลบุรี ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนบนบกและในน้ำหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4.....</p>	
3	49
<p>ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย เปรอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนบนบก และกลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำ โดยวิธีของตุ๊กกี เอ (Tukey a).....</p>	
4	50
<p>ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ความทนทานของกล้ามเนื้อขา หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนบนบก และกลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำ โดยวิธีของตุ๊กกี เอ (Tukey a).....</p>	
5	51
<p>ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชลบุรี ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนบนบกและในน้ำหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8.....</p>	
6	53
<p>ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย การเต้นของหัวใจขณะพัก หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนบนบก และกลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำ โดยวิธีของตุ๊กกี เอ (Tukey a).....</p>	

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
7	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนบนบก และกลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำ โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	54
8	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนบนบก และกลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำ โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	55
9	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนบนบก และกลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำ โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	56
10	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนบนบก และกลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำ โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	57
11	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย เปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกาย หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนบนบก และกลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำ โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	58
12	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนบนบก และกลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำ โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	59

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
13 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ความทนทานของ กล้ามเนื้อขา หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนบนบก และกลุ่มทดลองฝึกแบบ หมุนเวียนในน้ำ โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	60
14 ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ทางเดียว ของสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาวิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดชลบุรี ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียน บนบกและในน้ำหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12.....	61
15 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย อัตราการเต้นของ หัวใจขณะพัก หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนบนบก และกลุ่มทดลองฝึกแบบ หมุนเวียนในน้ำ โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	63
16 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อขา หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนบนบก และกลุ่มทดลองฝึกแบบ หมุนเวียนในน้ำ โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	64
17 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อหลัง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนบนบก และกลุ่มทดลองฝึกแบบ หมุนเวียนในน้ำ โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	65
18 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อแขน หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนบนบก และกลุ่มทดลองฝึกแบบ หมุนเวียนในน้ำ โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	66

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
19	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย การจับออกซิเจนสูงสุด หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนบนบก และกลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำ โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	67
20	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย เปอร์เซ็นต์ของไขมัน ในร่างกาย หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนบนบก และกลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำ โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	68
21	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ความทนทานของ กล้ามเนื้อแขน หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนบนบก และกลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำ โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	69
22	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ความทนทานของ กล้ามเนื้อขา หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนบนบก และกลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำ โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	70
23	ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ทางเดียวชนิดวัดซ้ำของสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาวิทยาลัย พลศึกษา จังหวัดชลบุรี ระหว่างก่อนการทดลอง หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ของกลุ่มควบคุม.....	71
24	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย สมรรถภาพของการ จับออกซิเจนสูงสุด ก่อนการทดลอง สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ของ กลุ่มควบคุม โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	74

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
25 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ความอดทนของ กล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลอง สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ของ กลุ่มควบคุม โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	75
26 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ความทนทานของ กล้ามเนื้อแขน ก่อนการทดลอง สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ของ กลุ่มควบคุม โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	76
27 ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ทางเดียวชนิดวัดซ้ำของสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาวิทยาลัย พลศึกษา จังหวัดชลบุรี ระหว่างก่อนการทดลอง หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ของกลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนบนบก.....	77
28 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย อัตราการเต้นของ หัวใจขณะพัก ก่อนการทดลอง สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ของ กลุ่มฝึกแบบหมุนเวียนบนบก โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	80
29 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลอง สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ของ กลุ่มฝึกแบบหมุนเวียนบนบก โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	81
30 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อหลัง ก่อนการทดลอง สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ของ กลุ่มฝึกแบบหมุนเวียนบนบก โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	82
31 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อแขน ก่อนการทดลอง สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ของ กลุ่มฝึกแบบหมุนเวียนบนบก โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	83

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
32 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย การจับออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ของกลุ่มฝึกแบบหมุนเวียนบนบก โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	84
33 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย เปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกาย ก่อนการทดลอง สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ของกลุ่มฝึกแบบหมุนเวียนบนบก โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	85
34 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ความทนทานของกล้ามเนื้อแขน ก่อนการทดลอง สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ของกลุ่มฝึกแบบหมุนเวียนบนบก โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	86
35 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ความทนทานของกล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลอง สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ของกลุ่มฝึกแบบหมุนเวียนบนบก โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	87
36 ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำของสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาวิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดชลบุรี ระหว่างก่อนการทดลอง หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ของกลุ่มทดลองฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำ.....	88
37 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ก่อนการทดลอง สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ของกลุ่มฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำ โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	91
38 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลอง สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ของกลุ่มฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำ โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	92

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
39 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อหลัง ก่อนการทดลอง สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ของ กลุ่มฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำ โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	93
40 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อแขน ก่อนการทดลอง สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ของ กลุ่มฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำ โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	94
41 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย การจับ ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ของ กลุ่มฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำ โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	95
42 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย เปอร์เซ็นต์ของไขมัน ในร่างกาย ก่อนการทดลอง สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ของ กลุ่มฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำ โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	96
43 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ความทนทานของ กล้ามเนื้อแขน ก่อนการทดลอง สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ของ กลุ่มฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำ โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	97
44 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ความทนทาน ของกล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลอง สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ของ กลุ่มฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำ โดยวิธีของตุกี เอ (Tukey a).....	98

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
1 ค่าเฉลี่ย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองบนบก และกลุ่มทดลองในน้ำ ก่อนและหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12.....	99
2 ค่าเฉลี่ย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลอง บนบกและในน้ำ ก่อนและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12.....	100
3 ค่าเฉลี่ย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลอง บนบกและในน้ำ ก่อนและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12.....	101
4 ค่าเฉลี่ย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลอง บนบกและในน้ำ ก่อนและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12.....	102
5 ค่าเฉลี่ย สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองบนบกและในน้ำ ก่อนและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12.....	103
6 ค่าเฉลี่ย เปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกาย ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลอง บนบกและในน้ำ ก่อนและหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12.....	104
7 ค่าเฉลี่ย ความทนทานของกล้ามเนื้อแขน ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองบนบกและในน้ำ ก่อนและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12.....	105
8 ค่าเฉลี่ย ความทนทานของกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองบนบก และในน้ำ ก่อนและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12.....	106